平成２６年度　管特建第１号

霞ヶ浦地区北ふ頭８０号岸壁荷役機械製作設置工事

特　　記　　仕　　様　　書

四日市港管理組合

目　　次

１．総　　則

１－１　一般事項

１－１－１　適　　用

この特記仕様書は、霞ヶ浦地区北ふ頭８０号岸壁荷役機械製作設置工事（以下本工事という。）の施工に適用する。

１－１－２ 請負者の責任と負担

請負者は、本特記仕様書に記載された全ての工事を遂行する。また、仕様書に記載なくとも、クレーン、補助機器あるいは付属品等を効果的に機能させるために明らかに必要な事項は請負者の責任と負担にて実施する。

１－１－３　施工内容

本工事は、ガントリークレーン１基を製作し、霞ヶ浦北ふ頭８０号岸壁に設置するものである。設置にあたっては、現在、２基運用している間（Ｎ－１号機とＮ－２号機の間）に３基目として設置し、１バース３基体制とするものです。

1)　ガントリークレーンの設計、製作、組立、運搬、設置、試運転調整及び検査等　１式
2)　付属品　１式
3)　予備品　１式
4)　図書類　１式

１－１－４　法規、規準等

施工は契約時における最新の下記法規ならびに基準に定めるところによる。

(1)　労働安全衛生法
(2)　クレーン等安全規則
(3)　クレーン構造規格
(4)　電気事業法
(5)　航空法
(6)　消防法
(7)　建設業法
(8)　製造物責任法
(9)　労働者災害補償保険法
(10)　電気設備技術基準
(11)　電気用品取締法
(12)　日本工業規格（ＪＩＳ）
(13)　電気規格調査会標準規格（ＪＥＣ）
(14)　日本電機工業会標準規格（ＪＥＭ）
(15)　日本電線工業会標準規格（ＪＣＳ）
(16)　クレーン製作指針（日本機械学会制定）
(17)　港湾の施設の技術上の基準・同解説（社団法人日本港湾協会）

１－１－５　監督員

発注者により、工事の監督を命じられた職員をいう。

１－１－６主任技術者又は監理技術者

工事現場には建設業法に定める，工事施工の技術上の管理を行う主任技術者または監理技術者を常駐させるものとする。

１－１－７　電気主任技術者

電気事業法に定める自家用電気工作者にかかわる工事においては、電気主任技術者を工事現場におくものとする。電気主任技術者はその自家用電気工作者に該当する有資格者とし、監督員の指示に従い、保安の業務を行う。

１－１－８　疑　義

仕様書に内容の相違がある場合、明記のない場合、または疑いを生じた場合には監督員と協議する。ただし軽微なものについては監督員の指示に従う。

１－１－９　言 語，単 位

本機にかかわるすべての図書，説明，打合せ，指導等において使用する言語は日本語とし、単位はＳＩ単位とする。

１－１－１０　工程表

1)　工程表を作成して監督員に提出する。

2)　監督員の要求ある場合、各工事の細部工程表を作成し、提出する。

１－１－１１　機器および材料

1)　機器および材料(以下機材という)はすべて新品とする。

2)　仕様書にその品質が明示されていない機材は均衡をえた品質のものとする。

3)　後述の”使用材料”に記載されている機材はあらかじめ監督員の検査を受けて合格したものでなければ、これを使用してはならない。
ただし監督員の承認する機材についてはこの限りではない。

4)　クレーンに使用する部品は国内において容易に調達可能なものとする。

5)　クレーンに使用する部品は極力汎用品を使用すること。

１－１－１２　解体材及び発生材料の処理

解体材および発生材のうち特記仕様書により引渡すべきものは、整理のうえ調書を添えて監督員に引渡す。引渡しを要しないものはすべて構外に搬出し処理する。

１－１－１３　別契約の関係

別契約の関係工事については関係者と協議のうえ、遺漏のないよう工事円滑な進ちょくをはかる。

１－１－１４　官公署その他への手続き

工事の施工に必要な官公署その他への手続きは遅滞なく行う。また、発注者が行なう官公署への諸申請につき必要な図書の作成と合格するまでの協力をする。
なお官庁の検査にかかわる費用は請負者の負担とする。

１－１－１５　工事現場管理

1)　工事現場の管理は関係法規に従い遺漏なく行う。
2)　労務者その他の出入の監督および火災、盗難その他の事故防止に努める。
3)　工事現場においては常に清掃および諸機材その他の整理を行う。

１－１－１６　災害防止

関係法規に従い災害防止に努める。

１－１－１７　養　生

汚染、損傷のおそれのある機材および既成部分は適当な方法で養生する。

１－１－１８　工事報告

工事の進ちょく、労務者の就業、機材の検査等の状況を示す報告書を監督員に提出する。

１－１－１９　清掃および跡片付け

工事完了に際しては作業区域の清掃および跡片付けをする。

１－１－２０　工業所有権

本工事に使用する機材に関する特許、実用新案、意匠および商標で係争を生じた場合は、請負者が責任をもって処理し、発注者に迷惑を及ぼさないこととする。

１－１－２１　技術指導

保守管理者および運転者に対して機器の取扱い、運転操作等について十分な技術指導を日本語にて行うものとする。なお、入札時にトレーニングスケジュールを提出する。

１－１－２２　保　証

設備の引渡し後、保証期間内に設計、製作、据付等の工事の施工上または材料不良等に起因して生じた事故に対しては請負者の責任において無償修理または改造を行う。ただし保証期間内に当然取替えを要する消耗品または保守、運転等の過失によって生じた事故に対してはこの限りではない。また、請負者は請負者の負担で、保証期間中は日本国内に技術者を常駐させるものとする。なお、保証期間については契約書に記載されるものとする。

１－１－２３　サービス体制

アフターサービス体制、予備品供給体制、緊急時の体制を入札時に提出する。なお、緊急時の体制表は発注者の審査対象図書とする。

１－２　試験検査および施工の立会い

１－２－１　装置および機材の試験検査

1)　監督員立会のもとに試験検査をうけるべき装置および機材を２．１表に示す。ただし監督員が承認する場合はこの限りではない。

2)　前項の試験検査は２．１表(1),(2)により、外観、寸法、構造、機能および性能等について行う。

3)　２．１表(3)の試験検査項目において、適用法規、基準ならびに仕様書に当該試験検査の方法が定められているものは、それによる。

4)　２．１表のほか、施工後に検査が不可能もしくは困難な装置および機材については、予め監督員の立会い検査を受ける。

5)　試験検査の対象装置および機材ならびに試験検査項目はこれ等に限定するものではない。
請負者として当然必要な試験検査は全て実施しなければならない。
なお、試験検査は１－３－４項にて審査を受けた要領書に従って実施する。

6)　２．１表は主として工場における立会い試験検査内容であるが、監督員の指示または承認のもとに、それらの一部を現地における総合試験検査時に実施することができる。

２．１表　試験検査をうけるべき装置および機材

内容／品目		試験検査（○印を実施する）		
		外観寸法検査 (1)	機能および性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
鋼構造部	主要材料			材料検査またはミルシート（JIS以外の材料はサンプルテストによりJIS相当を確認）
	鋼構造部材	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	トロリ	○		突合せ溶接部放射線透過検査
	運転室	○		
	機械室	○		
	給電ボックス	○		
機械設備	主要材料			材料検査またはミルシート（JIS以外の材料はサンプルテストによりJIS相当を確認）
	巻上装置	○	○	回転数、振動、騒音、保護装置の作動
	横行装置	○	○	〃　〃
	起伏装置	○	○	〃　〃
	ブームフック	○		
	走行装置	○	○	回転数、振動、騒音、保護装置の作動
	レールクランプ	○	○	作動および機能
	ケーブル巻取装置	○	○	作動
	傾転装置	○	○	傾転、旋回角度
	振れ止め装置	○	○	
	ヘッドブロック	○	○	突合せ溶接部放射線透過検査
	スプレッダ	○	○	〃
	フック付き吊りビーム	○	○	〃
	天井クレーン	○	○	作業範囲、巻上速度、過荷重試験
	カテナリ支持装置	○	○	作動

内容 ＼ 品目		試験検査（○印を実施する）		
		外観寸法検査 (1)	機能および性能試験 (2)	試験検査項目 (3)
電気機器	電動機	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電磁ﾌﾞﾚｰｷ	○	○	〃
	電動押上機	○		〃
	変圧器	○	○	特性、絶縁抵抗、耐電圧試験
	電源引込開閉器	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	配電盤．・制御盤	○	○	〃
	ｲﾝﾊﾞｰﾀ装置	○	○	〃
	ｺﾝﾊﾞｰﾀ装置	○	○	〃
	操作卓	○	○	〃
	集電装置	○	○	動作、絶縁抵抗、耐電圧試験
	換気装置	○	○	騒音および運転状況
	風向風速計	○		メーカ試験成績書
	拡声装置	○		〃
	ｲﾝﾀｰﾎﾝ	○		〃
	ﾘﾐｯﾄｽｲｯﾁ類	○		〃
	照明器具類	○		〃
	冷暖房器具類	○		〃
	電線､ｹｰﾌﾞﾙ類	○		
	電線管類	○		
その他	ｽﾌﾟﾚｯﾀﾞ搭載台車	○		
	ﾜｲﾔﾛｰﾌﾟ	○		メーカ試験成績書

１－２－２　総合試験検査

1)　現地にて下記1-2-3から1-2-12の試験検査を行う。試験等を実施する場合は監督員の立会いを受ける。ただし監督員が承認する場合はこの限りではない。

2)　試験荷重は請負者が準備する。

１－２－３　過荷重試験（落成試験）

試験荷重：定格荷重の1.25倍（40.6t×1.25）

１－２－４　安定度試験（落成検査）

試験荷重：定格荷重の1.27倍（40.6t×1.27）

１－２－５　性能試験

1)　各動作に異常のないことを確認し、次の計測を行う。

	性能試験箇所	項　目	荷重条件
1.	巻上、横行	各ノッチでの加速度、速度、電圧※、電流	①,③,④
		1ﾉｯﾁと最高速ﾉｯﾁでの速度、電圧※、電流	②,③,④
2.	走行	1ﾉｯﾁと最高速ﾉｯﾁでの速度、電圧※、電流	①,④
3.	起伏	起伏時間 電圧※、電流	
4.	傾転	傾転有効角度	①,④
5.	振れ止め	a)最大振れ幅(片振幅) b)5秒後の振れ幅（両振幅） C)増振の有無	①,②,③,④
6.	カテナリ支持装置	最高速ノッチでの動作を確認	①,③,④

※インバータドライブの場合は、電圧測定は行わないものとする。

荷重条件

①無負荷（スプレッダのみ）

②空コンテナ（スプレッダ下）

③コンテナ 30.5t（スプレッダ下）

④コンテナ 40.6t（スプレッダ下）

2)　スプレッダの掴み試験を行う。

対象コンテナは20ft,40ft及び45ftとする

3)　スプレッダおよびフック付吊ビームの付け外し試験。

１－２－６　耐久度試験

下記の耐久度試験を行う。

条　　　　件	運転時間
1　定格荷重の着脱、巻上、横行、巻下動作	連続3時間
2　走行動作(無負荷、走行距離100m)	連続6往復
3　起伏ブーム上下	連続3往復

注）起伏の連続運転にはフックの掛け外しは含まず。

１－２－７　安全装置試験

次の安全装置の動作を確認する。

安全装置試験

試　験　箇　所	
1	各リミットスイッチ
2	各インターロック
3	非常用押釦スイッチ
4	信号および警報装置
5	レールクランプおよび固定装置

１－２－８　絶縁抵抗試験

1)　大地との絶縁抵抗試験を行う。

2)　バース変電所からクレーン本体の間の耐電圧試験を行う。

１－２－９　付属設備試験検査

付属設備の作動確認を行う。

１－２－１０　構造寸法検査

据付完了後各種寸法検査を行う。

(1)　陸側レール面から脚部水平梁下面までの高さ

(2)　脚内有効間隔

(3)　横行到達距離（減速点までの位置）

(4)　揚　程

(5)　走行緩衝器間距離

(6)　ブームアップ時高さ

(7)　横行レールスパン、レベル

(8)　起伏ブーム先端とガーダ後端の水平および垂直変位
（トロリの位置は定格荷重を吊ってブームおよびガーダのアウトリーチおよびバックリーチとする。）

１－２－１１　高調波測定

1)　測定はバース変電室のクレーン給電ラインにて行う。

2)　高調波フィルタ作動中と非作動中にクレーンの運転を行い、各運転に異常がないことを確認する。（高調波フィルタ設置の場合）

3)　高調波フイルタの使用状態において、クレーンの各動作単独運転中および巻上、横行同時運転中の最大負荷時に測定する。（高調波フイルタ設置の場合）

１－２－１２　サイクルタイム（参考試験）

1)　定格荷重を吊って必要な計測を行う。

2)　この試験は耐久度試験と同時に行うことができる。

１－２－１３　施工の立会い

1)　監督員の立会いのもとに施工しなければならないものは２．２表に示す。
ただし監督員が承認する場合はこの限りではない。

2)　２．２表のほか、施工後に検査が不可能もしくは困難な工事については、予め監督員の立会い検査を受ける。

２．２表　立会いを得て施工すべきもの

	項　　　　　目
1	給電ボックス内のケーブル固定金物取付
2	給電ボックス内のケーブル接続工事
3	給電ケーブルの耐圧

１－３　審査図書

１－３－１　一般事項

1)　請負者は工事施工前に、本工事に関係する図面、計算書および要領書(いずれも日本語、各５部)を監督員に提出し、審査を受けた後製作にとりかかるものとする。ただし、発注者の審査行為およびコメントが請負者の責任を免除するするものではない。なお本クレーンの設計製作に当たって本クレーンの強度、効率または性能等を低下又は妨げない範囲において監督員の同意を得た場合にのみ仕様の一部を変更又は訂正することができる。

2)　審査図書は、目次をつけＡ４版のファイルに折り込みまたは製本仕上げにして提出する。

3)　審査図書はＡ３版に縮小しても文字、数字等が読めるものとする。

１－３－２　図　面

審査用図面は３．１表に示す。ただし汎用機器はカタログをもって、これにかえることができる。

3.1 表　　審査用図面

	項　　　　　　　目	備　　考
1	全体計画図	
2	鋼構造計画図（断面形状を含む）	
3	トロリ計画図（運転室共）	
4	運転室内配置計画図（電気室内含む）	
5	機械室内配置計画図	
6	機械室内天井クレーン計画図	
7	巻上装置計画図	
8	巻上用減速機計画図	
9	横行装置計画図	
10	横行減速機計画図	
11	起伏装置計画図	
12	起伏減速機計画図	
13	起伏非常ブレーキ計画図	
14	ブームフック装置計画図	
15	エレベータ計画図	
16	走行装置計画図	
17	走行減速機計画図	
18	ストッパー・バッファー計画図	
19	レールクランプ計画図	
20	固定装置および基礎金物計画図	
21	クレーン給電ケーブル巻取装置計画図	
22	スリップリング計画図	
23	クレーン給電ボックス計画図	
24	ヘッドブロック計画図	
25	スプレッダ計画図	
26	ワイヤロープ掛け方計画図 （シーブおよびローラ配置を含む）	
27	カテナリ支持装置計画図	
28	傾転装置計画図	
29	振れ止め装置計画図	
30	横行ロープ緊張装置計画図	
31	トロリ給電装置計画図	
32	スプレッダ給電装置計画図	

項　　　　　目		備　　考
33	機械室、運転室および待機室構造計画図	
34	歩道、階段、梯子、安全柵計画図	
35	給油装置計画図	
36	スプレッダ搭載台車計画図	
37	油圧装置計画図	
38	銘板配置計画図	
39	運転操作方案	
40	単線結線図	
41	展開接続図	
42	クレーン制御システム図	
43	電気機器配置計画図	
44	照明・コンセント配置計画図	
45	配線系統図	
46	電気配管図	
47	各種給電ケーブル接続関係図	
48	主要電動機外形図	
49	主要制動機外形図	
50	制限開閉器および配置計画図	
51	高圧盤外形図	
52	制御盤外形図	
53	運転室操作卓機器配置計画図	
54	照明機器外形図	
55	航空障害灯外形図	
56	冷暖房機外形図	
57	警報機器外形図	
58	インターホン・拡声装置外形図	
59	計器外形図	
60	モニタリングシステム	
61	故障検出関係図	
62	照度分布	
63	予備品・付属品表	
64	その他監督員の必要とするもの	

１－３－３　計　算　書

審査用計算書は３．２表に示す。

３．２表　審査用計算書

	項　　　　　目	備　　考
1	クレーン重量、風荷重、重心、安定度	
2	最大輪荷重、引抜力、逸走力および ジャッキアップ反力	
3	レールクランプ力	
4	ロープ強度	
5	クレーン構造部分の強度	地震条件（レベル１地震動）および疲労計算を含む
6	スプレッダ構造部分強度	
7	各装置動作速度	各装置組立図に記入してもよい
8	主装置の強度	軸受選定、ドラム軸、歯車等
9	主電動機容量	
10	主制動機容量	
11	変圧器、コンデンサ容量	
12	高調波フィルタ容量	高調波フィルタ設置の場合
13	遮断器容量	
14	クレーン給電ケーブル容量	
15	電圧降下	
16	サイクルタイム	2-4-7のｻｲｸﾙﾊﾟｽによる
17	速度特性	
18	照度	
19	その他監督員の必要とするもの	

１－３－４　要　領　書

審査用要領書は３．３表に示す。

３．３表　審査用要領書

	項　　　　　目	備　　考
1	工場製作要領書	
2	塗装要領書	
3	工場試験検査要領書	1-2-1参照
4	輸送計画書（重量記入）	
5	現地組立要領書	

6	現地試験検査要領書	1-2-2参照
7	工事記録写真撮影要領書	1-4-8参照
8	緊急時体制表	
9	メーカおよび下請業者リスト	
10	その他監督員の必要とするもの	

１－４　完成図書

１－４－１　一　般

1) 工事完成時には完成図書(いずれも日本語)を提出する。
2) クレーンの適正な保全管理および補修作業に利用できるよう、本クレーンの完成状態を正確に記録保存するものである。
3) 完成図書は白焼製本とする。
4) Ａ－３版以上の図面は原則としてＡ－３版に縮小したうえ、Ａ－４版ファイル製本とする。
   なお文字および数字はＡ－３版に縮小しても見やすいものとする。
5) 汎用機器はカタログをもってかえることができる。

１－４－２　完成図

下記図面の白焼製本３部とＣＡＤデータ(購入品、小物は除く)を提出する。

1) 審査図書（１－３項）の３．１表に示す図面及び保守に必要な詳細図面の完成図
2) 本クレーンに装備されていて前記１)に含まれていない装置､機器の図面
3) 指定図書については、２穴式のバインダーで１冊１０ｃｍ以下とし、必要冊数とする。

１－４－３計算書

審査図書（１－３項）の３．２表に示す計算書を白焼製本３部提出する。

１－４－４　要領書

審査図書（１－３項）の３．３表に示す要領書を白焼製本３部提出する。

１－４－５　取扱説明書

次に示す説明書を提出する。　　　　　　　５部

1) 機械取扱説明書
2) 電気取扱説明書
3) スプレッダ取扱説明書
4) 運転説明書

１－４－６　保守および消耗部品図書

保守および消耗部品図書を提出する。………５部

保守および消耗部品図書は下記に示す図面等の他、保守、取替等に必要な一切の図面を図書にまとめたものとする。

(1)　ワイヤロープ一覧表
(2)　ブレーキ輪およびブレーキシュー（ライニング）
(3)　車輪
(4)　シーブ
(5)　ローラ
(6)　転がり軸受一覧表
(7)　ブッシュ
(8)　オイルシールおよびグリースシール一覧表
(9)　横行ケーブルキャリヤ
(10)　潤滑油（使用量を含む）一覧表
(11)　塗装面積および塗料一覧表
(12)　電磁接触器用主接触片一覧表
(13)　電磁接触器用コイル一覧表
(14)　フューズ一覧表
(15)　リミットスイッチ
(16)　プリント基板
(17)　各消耗品の購入先一覧表

１－４－７　試験検査

請負者は、１－３－４にて審査を受けた要領書に基づき試験および検査を実施し、その結果を纏めて成績書を作成して３部提出する。

１－４－８　工事記録写真

1)　主要な工事、作業の施工状況の確認に必要な写真および監督員の指示した撮影対象の写真を１部提出する。
2)　請負者は工事記録写真撮影要領書（写真撮影リスト添付）を提出し、監督員の審査を得る。
3)　工事関係者にあらかじめ周知させておき、撮影時期を失しないようにする。特に工事完了後確認することが困難な箇所は注意する。
4)　写真には発注者、工事名称、工事番号、製品名、請負者等を明示した看板を入れて撮影する。
5)　写真はカラー写真のサービスサイズとする。
6)　アルバムはＡ４版工事アルバムとし、Ａ４チューブファイルに編集する。
7)　写真は工事の施工順序に従い、工種ごとに系統だてて編集する。

8）　写真はデジタル撮影とし、そのデータをアルバムに従って編集の上、１部提出する。

２． 設 計 条 件

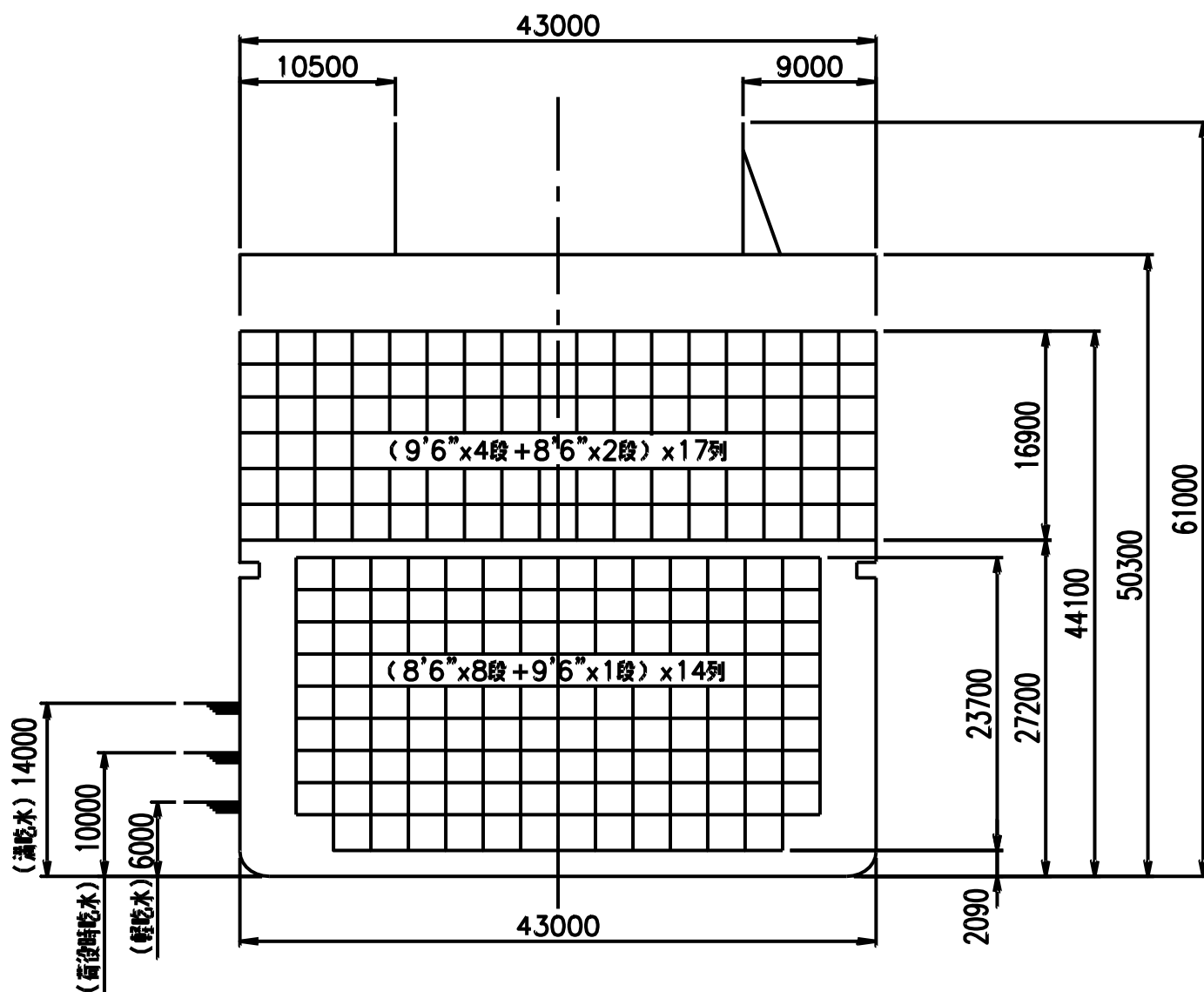
２－１　岸壁条件

２－１－１　設置場所条件

1）	形　　式	杭桟橋構造
2）	工事基準面	±0.00 m
3）	水　　深	-14.00 m
4）	バース長さ	330.0 m
5）	満 潮 位	＋2.36 m
6）	干 潮 位	±0.00 m
7）	レール面高さ	海側　＋4.725 m
		陸側　＋4.979 m
8）	岸壁面高さ	＋4.7 m
9）	エプロン勾配	0.845/100
10）	レールスパン	30.0 m
11）	軌法線間距離	3.00 m
12）	防舷材高さ	1.20 m
13）	対象船舶	次ページに示す。
14）	環境条件	作業時風荷重　16 m/sec相当
		休業時風荷重　55 m/sec相当
		地 震 条 件　レベル１地震動対応
		温　度　－10～40℃
		温　度　95%以下

対象船舶

対象船舶は、今後に予想される大型船の就航に備えて想定されているオーバーパナマックス型コンテナ専用船（オンデッキ１７列×６段積）とする。
（図－１）

図－１　　１７列積みコンテナ船断面図（想定）

２－１－２　岸壁基礎

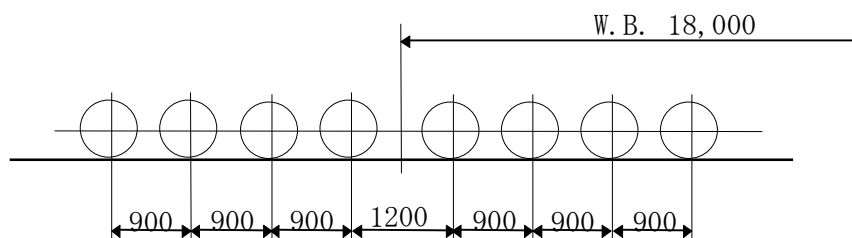
許容条件

1)　許容クレーン総重量　　　900.0 ton以下（スプレッダを含む）

2)　車 輪 数　　　　　　　　8 輪／コーナー

3)　車輪間隔　　　　　　　　一般部　　0.90 m

　　　　　　　　　　　　　　中央部　　1.20 m

4)　ホイルベース　　　　　　18.00 m

5)　許容車輪荷重

（ｔ/輪）

クレーンの状態		海　側	陸　側
作 業 時	垂　　直	45.5	41.4
(風速 16m/sec 相当)	水平(ﾚｰﾙ直角)	2.6	2.5
停 止 時	垂　　直	74.9	86.1
(風速 55m/sec 相当)	水平(ﾚｰﾙ直角)	6.9	6.9
地 震 時	垂　　直	65.1	68.2
(水平震度＝0.2)	水平(ﾚｰﾙ直角)	5.9	5.9

6)　許容ジャッキアップ荷重　　　　　　　291　ｔ／隅

　（ベース距離；15.0 m）　　　　　　　（145.5　ｔ／ｹ所）

7)　転倒防止装置（ホイルベース）　　浮上力　324　ｔ／ｺｰﾅ

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　（162　ｔ／ｹ所）

8)　逸走防止装置（ホイルベース）　　逸走力　188　ｔ／ｺｰﾅ

9)　走行レール　　　　　　　　　　　　　ＣＲ－７３

10)　エンドストッパー能力　　　　　　　　67　ｔ／ﾚｰﾙ

２－２　電源条件

２－２－１　電源電圧

1)　電源電圧は３相　6,600 V 60 Hzとする。

2)　電圧及び周波数の変動は第５節電気設備による。

２—３　構造条件

２－３－１　ｸﾚｰﾝの作業係数および衝撃係数

1)　作業係数　　　　1.14（40.6t定格）、1.0（ハッチカバー）1.0（重量物）

2)　衝撃係数　　　　クレーン構造規格による。

２－３－２　疲労強度

1)　クレーン構造部分の疲労強度については、JIS B 8821-1994「クレーン構造部分の計算基準」によること。

(1)　吊荷重量　　　　　　定格荷重の63%とする。

(2)　評価範囲及び評価群

ａ．スパン中央～アウトリーチの70%の範囲：Ⅲ群で評価

ｂ．上記以外の範囲　　　　　　　　　　：Ⅱ群で評価

２－３－３　巻上荷重

1)　つり上げ荷重　　　　約 55.5 ton

2)　定格荷重　　コンテナ　　40.6 ton（スプレッダ下）

ハッチカバ　35.6 ton（スプレッダ下）

重量物　　　50.0 ton（フック付吊ビーム下）

（ISO40’コンテナ定格は40.6tとする）

２－３－４　揚程

1)　海側レール面上　　　　35.7 m

2)　海側レール面下　　　　17.5 m

（注．スプレッダ下面を基準として常用停止高さまで）

２－３－５　横行

1)　アウトリーチ　　　　　　47.1 m

2)　バックリーチ　　　　　　15.0 m

3)　全横行距離　　　　　　　92.1 m

２－３－６　制限寸法

1)　脚内有効間隔　　　　　　17.0 m

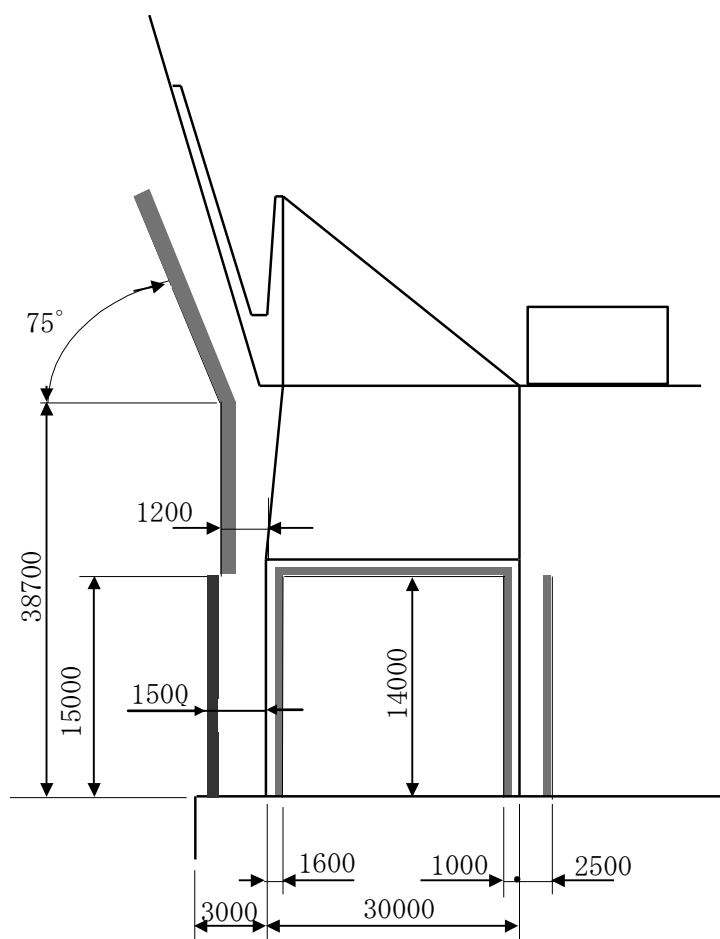
2)　脚部水平梁下面有効高　　14.0 m（陸側レール上面上）

3)　クレーン全巾　　　　　　28.0 m 以下（バッファフリー時）

但し、ケーブル巻取装置のリールを除く

２－３－７　脚構造

1)　海側脚構造　：　剛脚

2)　陸側脚構造　：　剛脚

２－３－５の注記

リーチは各々スプレッダ中心を基準として常用停止位置までとする。

アウトリーチ側においては、可能な限り速度を落とさないで、１7列６段最端部のコンテナ中心に到達出来るように、モータ特性、運転制御操作および減速点位置等に考慮を払うものとする。

この際、アウトリーチでは横行速度に関係なく減速終了点になるようにし、常用停止リミットスイッチで停止するものとするが、万一を考え必要に応じて、非常停止リミットスイッチおよびバッファ、ストッパ等をさらに海側延長線上に設置する。

２－４　機能条件

２－４－１　巻上装置等の等級

1)　機械装置はクレーン構造規格の下記等級を採用すること。

(1)　巻上装置　　　　等級Ｄ

(2)　横行装置　　　　等級Ｄ

(3)　起伏装置　　　　等級Ｂ

２－４－２　速度、電動機、ﾌﾞﾚｰｷ及び制御

1)　各装置の速度、電動機、ブレーキ、制御方式は下表によること。

	速　度 m/min	電動機		制動機	制御方式	参考出力 kW
		台数	定　格			
巻上	70～160	2	連　続	DC 電磁式	インバータ	280×2
横行	180	1	連　続	DC 電磁式	インバータ	120×1
走行	45	8	30 min	DC 電磁式	インバータ	18.5×8
起伏	9 min/ｻｲｸﾙ	1	30 min	DC 電磁式	インバータ	160×1

(1)　巻上速度特性は次の通りとする。

負荷時定格荷重（40.6 ton コンテナ）　70 m/min

無負荷時　160 m/min

(2)　巻上電動機は定格荷重のコンテナに対して連続運転ができるものとする。

(3)　横行加減速度は 0.5 m/sec^2以上とする。

(4)　巻上、横行、走行及び起伏はデジタル制御とする。

(5)　走行電動機出力は作業時の風荷重に抵抗して係留位置まで走行できるものとする。（走行距離≒200m）（走行動作開始時に、風下に流されることの無いようにすること。）

(6)　起伏サイクル時間にはブームのフック掛け及び外し時間を含む。

(7)　電動機出力は設計承認を受けるものとする。

(8)　ブレーキ形式は、上記または電動油圧押上げ式とする。

２－４－３　スプレッダ形式

1)　20ft,40ft及び45ftコンテナ兼用の伸縮式とする。

２－４－４　振れ止め方式

1)　電気式とする。

２－４－５　給電方式

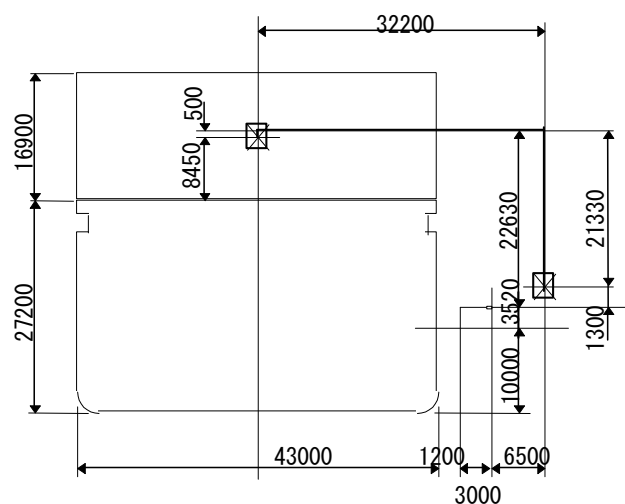
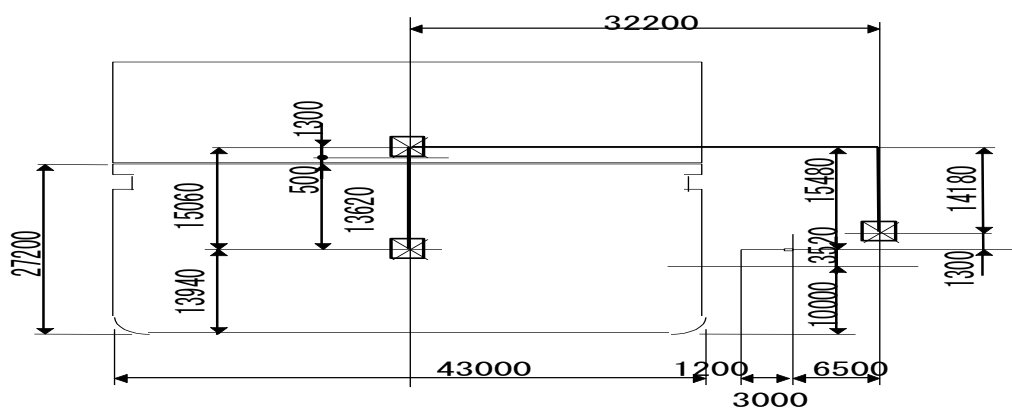
1)　平型キャブタイヤケーブル巻取地上ピット式とする。

２－４－６　給電ケーブル有効巻取り長さ

1)　給電ケーブル有効巻取り長さは330 mとする。

２－４－７　サイクルパスとサイクルタイム

1)　次に示すサイクルパスにて計算したサイクルタイムを審査図書として提出すること。

サイクルパス（オンデッキ荷役）

サイクルパス（ホールド内荷役）

（防舷材高
1200とする）

３．　鋼構造部

３－１　構　　成

鋼構造部は下部門形架構(脚、シルビーム、ポータル、斜材等)、ガーダ、ブーム、上部フレーム、テンションバー、トロリ本体、運転室、待機室等で構成される。

３－２　鋼構造部

３－２－１　構造一般

1)　走行型の門型架構上に上部フレームを乗せ、ガーダを支持し、ガーダ上に機械室を配置し、ガーダ海側はヒンジを用いたブーム構造とする。

2)　上部フレームは原則としてＡ型またはＨ型とし、ブームを起立させるための高さを持つ強靭なものとする。

3)　ガーダはブームを水平に固定した位置でブームと一体となって、高速トロリを横行させるものであって、バックリーチを設けた構造とする。

4)　ブームはヒンジを設けてガーダ海側上端部とピンで連結し、起伏可能とする。

5)　ブーム上昇完了時は上部フレーム頂部に設けた１組または２組のフックによって保持し、下降完了時はテンションバーで支持する。

6)　起伏動作はワイヤロープによるものとし、作動時以外はワイヤロープは弛緩の状態とする。

7）部材は７-１に規定された材料を使用し､主要構造部の鋼板の板厚は６㎜以上とする。

主要構造部は溶接構造とする。

作業の性質、運転条件等を考慮して、自重、荷重、風荷重、地震荷重は勿論、高速運転、高頻度の作業に対して十分な強度と剛性を持つ構造とする。

主要構造部には偏心荷重としてコンテナ重心のずれが左右前後両方向に対し各々単独で10％あるものとして計算する。

部材および継目は偏心ならびに特別な応力集中が発生しないよう構成する。

また、構造物を構成している可動部以外の各部材は剛結合とし、変形してもその交角が変じ得ないようにする。

8)　けた組は点検、清掃および塗装が容易に行えるよう構成する。

各構成部材は水、ゴミの溜まらないよう配慮することは勿論、必要に応じて水抜き穴を設ける。

9)　定期的に点検が必要な箇所には、足場等の安全対策を行う。また必要に応じて点検する箇所には足場がかけられるよう配慮する。

10）定期的な塗装作業のため足場仮設用アイ金物を設ける。

11) 主要構造部の部材構造はＩ形またはボックス構造とする。但し、斜材およびバックステーについてはパイプの採用も可能とする。

12) ７－４－３に示す屋外塗装面の角部は 1.5mm程度の面取りを行う。

13) ボルト・ナット等に緩みが生じない構造とする。

14) ナット側を点検し易い方向に取り付ける。

３－２－２　門形架構、上部フレーム、ガーダおよびブーム

1) 脚間内外面はできるだけ突出部のない構造とする。

2) 脚構造は剛脚とし、けたと一体にして水平力に耐え、風圧に抗し、高頻度の運転に対しても振動が少なく強固なものとする。

3) ブーム下降完了時のガーダ側およびブーム側の横行レールは真直で水平に保たれていること、またトロリの渡り部の乗り移りがスムースにできるような構造とする。

横行レールはロングレールとし、ガーダ、ブームの渡り部前後のレールは頭面硬度を上げる。頭面硬度はＪＩＳ　Ｅ１１２３端部熱処理レールに準じる。

なお、ロングレール下ははみ出し変形のない鋼板入り硬質ゴムパッド、渡り部等のレール継ぎ目部は鋼板パッドを敷く。

横行レールはトロリの横行等に伴い生ずる衝撃とブームアップ時によるずれをおこさないレール締結金物でボルト固定する構造とし緩み防止を考慮する。また、レールの横ずれを防ぐ位置ぎめ板を要所に溶接する。

4) ワイヤロープが接触する恐れあるガーダおよびブームの梁材等の角部には保護材を設ける。

5) ガーダおよびブームの長さは、トロリの常用アウトリーチ、バックリーチ、と非常リミットスイッチおよびストッパ距離が十分にとれるものとする。

6) ブームを巻上げて走行する際は本船のナビゲーションブリッジウィングを安全にかわしうるよう75°以上巻上げるものとする。

7) ブームは偏心荷重に対する剛性を有し、作業に影響を与えないような設計とすること。

8) ブーム上昇完了時のテンションバーの横揺れ防止対策および各ワイヤロープの風対策を行う。またブーム保持装置には風を受けてもスムースに収納できるものであること。

9) 格納位置でのブーム保持装置は風の影響を配慮したものとする。

10) ブームのけた組は水平時、上昇完了時において雨水の侵入ならびに水、埃の溜まらない構造とすることは勿論、必要に応じて水抜き穴を設ける。

12) 岸壁法線から海側に出る構造物の幅は9.4m(クレーン中心から左右4.7m以下)以下とする。

但し、船舶衝突防止装置は除く。

３－２－３　トロリ

1)　トロリは振動が少なく、堅固な構造で高速高頻度の運転に耐えるものとする。なお下方に運転室を懸垂する。

2)　万一横行車輪、車軸等が破損しても、トロリが落下しない安全装置を設ける。

3)　フレームの前後端または横行レールの前後端には緩衝器を備える。

4)　ホイルベースは大きく取り、だ行を防止する。

5)　トロリの常用停止位置において脚からトロリに乗り移りできる通路を設ける。

6)　トロリに点検床とスプレッダケーブル固定金具等を設ける。また、トロリの４隅からレールの保守点検ができるよう点検床を設ける。

7)　トロリ全幅は9.4m（但し、クレーン中心から4.7m以下）以下とする。

３－２－４　階段、梯子、歩道、点検台

1)　地上から運転室、機械室、ｶﾞｰﾀﾞ、ﾌﾞｰﾑ、上部ﾌﾚｰﾑに至る運転者通路または点検通路として階段、歩道を設ける。
その他次を含み、点検必要個所全てに点検台を設け、通路として階段、歩道を設ける。

(1)　ﾌﾞｰﾑ上昇完了時のﾃﾝｼｮﾝﾊﾞｰﾘﾝｸﾋﾟﾝ部の点検台および乗り移りできる歩道。

(2)　ヒンジピン点検用の固定式点検台

(3)　横行ケーブルキャリヤの点検台
（バックリーチ時の横行ケーブルキャリヤレール左右に設ける。）

なお点検通路で構造上階段を設けることが不可能な場合は梯子とすることができる。ただし梯子を施す床面の高さは極力低くする。

2)　各通路に使用する材料は耐食性材料または溶融亜鉛メッキを施した鋼材とする。

3)　階段の幅 600㎜以上、けあげ 250㎜以下、踏面 250㎜以上、勾配は50度以下とする。

4)　歩道は幅 600㎜以上、手摺は高さ 1,000㎜以上とし、中さんは均等割りに2段とすること。ただし、階段の踊り場の手摺は、高さ 1,200㎜以上とし、中さんを2段設けた上、床面から手摺までの高さに金網による囲いを踊場全周に設けること。

5)　歩道および階段踏板は、アンチスリップ鋼板（3.2㎜以上）、エキスパンドメタル(4.5㎜以上)、縞鋼板(3.2㎜以上)等とする。縞鋼板等の鋼板床には水抜き穴を開けるなど滞水なく、滑り難いものとする。

6)　梯子は側板を65×6以上の平鋼または山形鋼とし、踏さんを19㎜丸棒とする。

7)　手摺は34㎜鋼管を用い、角は曲げ半径を付し、単独の自立形とする。手摺支柱の間隔は2m以下とし、中さんはφ16㎜以上の丸棒または21.7㎜×2.3㎜以上の鋼管とする。

8)　階段等の固定ボルト。ナットは回り止め処理を行う。

9)　歩道手摺の開口部は、頑丈な外れ止めフック付チェーンを２段設置する等の措置を

講じ、安全を確保する。

３－３　運 転 室

３－３－１　構造一般

1) 運転室はトロリフレームに懸垂される。
運転室の取付けはトロリフレームの振動が伝わらないよう緩衝材を用いる。なお、万一取付材等が破損しても、運転室が落下しない安全装置を設ける。
取付位置は荷役作業に当たって最も見やすい位置に保たれるものとする。

2) 運転室の出入口は後部または側部に１個所設けるものとする。
また非常の際は、いかなる位置にあるときもブーム、ガーダ上または機械室内へ脱出可能とする。なお、運転室乗込口には扉を設け、インタロックをとること。

3) 運転室は運転操作に支障のない広さと高さを有し、運転席と前面窓間距離、足の置場などに留意して荷物の見通しが良い形状とする。

4) 本体は軽量でしかも堅固な構造とし、外板材は板厚 2.3mm以上の耐候性鋼板を用いて塗装仕上げする。
また、天井・側板には内張りをおこなう。内張りの材料は難燃性断熱材を使用し、内板張で仕上げる。

5) 屋根は流れ勾配付きとする。

6) 床は配線用二重構造で室内から点検できるように取り外し床蓋を設ける。また、床面に耐食性を有する難燃性床材を敷く。

7) 運転室は１名の運転士によって巻上下、横行、走行、起伏、レールクランプおよび照明等の荷役に必要なすべての操作が、容易に行えるよう各機器を合理的に配置する。また、配置の決定に当たっては既設クレーンとの配置整合性等に配慮し、監督員と調整する。

8) 無線機アンテナ用通線穴（内径15mm程度）を2ヶ所設ける。

9) 床下に排水穴を設ける。

３－３－２　窓

1) 窓は前方、左右および下方に配置し、可能な限り視界を大きく取り、暴風時を含めて雨水および塵埃等の侵入しない構造とし、耐油性ゴムを用いて強固に取付けた全面安全ガラス張りとする。（視界良好とすること。）

2) 開閉窓は２箇所以上設ける。窓枠は耐食アルミニウム合金を用い、開閉窓はアルミサッシュとし、気密性、脱落防止を考慮した構造とする。なお上部には庇を設ける。
庇は出幅300mm程度とし、前、両側に連続したものとする。

3) 日光が直接運転士に当たるおそれのある場合は紫外線除け着色ガラスを使用する。

4) 窓ガラス外面の清掃（下窓の清掃を含む）は外部に設けた常設足場にて行う。

5) 下方窓ガラスは強化合わせガラスを用い、結露対策のため断熱複層形又は熱線入り

ガラスを使用する。

なお、下方窓ガラス上に直接足を乗せることを避けるために足乗せ柵を設ける。

6) 全てのガラスには落下防止を取り付ける。

３－３－３　ドア

1) ドアは錠前付アルミ製ハンドル引戸とし腰パネル形とする。なお、振動防止付とする。
2) 出入口の上部には庇を付ける。
   なお、庇は庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。
3) ドアは戸車の補修が容易で、かつ、雨水が侵入しない取り付けとするとともに暴風に対しても支障無いよう強固に取り付ける。
4) ドアと側板の引違い隙間に雨仕舞のゴムパッキンをつける。
5) ドアは溝から外れない構造とし、溝には排水溝をあける。

３－３－４　操作椅子

1) 操作椅子は半回転式とし、高さ及び前方に移動でき、下方視野姿勢がとりやすい座面前傾可能なクッション付きリクライニング式とする。移動量は高さ方向±30mm以上、前方方向250mm以上とする。
   なお、操作箱は椅子の前方移動に合わせ調整できるものとする。
2) 椅子両袖には荷役操作に必要な機能を持った操作箱を取り付ける。
3) 椅子はシートベルト付とする。

３－３－５　装備

運転室には次のものを装備する。なお、８－１付属品及び５．電気設備の関係個所参照。

1)	補助椅子	1脚
2)	雨天用強力ワイパー（前窓および下窓用） （特に下窓用ワイパーは十分効果があるものとする）	各1組
3)	除湿付冷暖房機 日本語表示のリモコン付とし、外気温に関係なく室内を18～28℃に調整できるものとする。 冷暖房機は耐塩害仕様とし、配管は耐震対策を行う。	1台
4)	後方下方用ミラー（φ300または300角以上のもの）	1個
5)	通信用機器および図書棚	1組
6)	スケジュール立てとメモ台用ディマー付きスポットライト	1組
7)	室内照明具（20W×2蛍光灯、調光スイッチ、保安球付）	1個
8)	ゴミ入れ	1個
9)	灰　　皿	1個
10)	計器類表示器	
	巻上位置表示計	1組
	警報装置付風向風速指示計	1組

起伏ブーム角度表示計	1組
スプレッダ動作表示器	1組
荷重表示計	1組
11）拡声装置　ハンドマイク	1式
12）インターホン装置	1式
13）服　　掛	1個
14）消 火 器	1組
15）スプレッダ着床短絡押釦スイッチ（操作机に配置）	1個
16）窓ガラス外側清掃用具	1式
17）クレーン検査証入れ	1式
18）足元暖房温風器またはヒータ（1.0kW以上のもの）	1式
19）換 気 扇	1式
20）時　　計	1式
21）連絡用ベル	1個
22）その他運転に必要なもの	1式

３－４　機械室

３－４－１　構造一般

1)　機械室はクレーンの主要機能に当たる巻上装置等の機械および電気機器を収納する室で、各機器の重量、機能等を考慮し、バランス良く配置することは勿論、点検、修理に対して十分な広さ、高さ、強度および剛性を有するものとする。なお機械室の構造は振動、風圧力に対して十分耐え得るよう優良な形鋼、鋼板等を用いた溶接防水構造とする。

2)　機械室床構造は巻上装置を始めとする各装置の電動機、減速機等の重量機器をトロリガーダと一体になって支えるため、振動に対して強固で歪や変形のない構造とする。
なお床構造が各装置の共通台盤として考慮したものであれば兼用することができる。

3)　機械室は窓を設けない構造とし機械室内に塵埃の侵入、室温上昇等の防止のために必要な吸気方式のフィルタ付換気装置を設ける。出入口は２ヵ所以上とする。

4)　機械室内には付属品および予備品（ワイヤロープ、キャブタイヤケーブルを除く）置場、減速機の分解点検が容易に行える空地、巻上装置等の機械および電気機器の搬出入に十分な開口部および潤滑油などの搬出用小開口、その他必要に応じて開口部を設け、常時は閉鎖する構造とする。

5)　機械室内には点検、修理に必要な機械室内クレーン（３－４－２）を設ける。

6)　機械室屋根勾配は8/100以上とし、梁を入れ、歪みや変形のない構造とする。また、屋根周囲に手摺を設ける。　なお屋根外板材は 3.2mm以上、壁材は2.3mm以上の耐候

性鋼板とする。

7) 機械室内および床裏には機械の分解、移動時あるいは補修塗装の時に便利なようアイ金物を取り付ける。

8) 機械室出入ロドアは錠前付きアルミ製引戸又はステンレス製引戸とし、腰パネル形とする。

9) 機械室出入口引戸の上部には庇をつける。
なお、庇は庇からの雨水が作業者に直接当たらない構造とする。

10) 機械室の屋根、壁に設ける各ロープロは雨水が入りにくく、また、自然に排出する構造とする。

11) 機械室内部において、通路は最低 550mm以上確保する。 機械室内部の主要な通路は最低 600mm以上とする。　機械室内のダクトおよび配管類等は通行の邪魔にならないよう配置する。止むを得ない場合は通路カバーを設ける。

12) 機械室床面にトロリからの脱出口を設ける。

13) 機械室内の全ての開口部の回りには取外し式手摺りを取付ける。

14) 機械室内の電気品の内高圧変圧器等の充電部が露出するものは危険防止の為に金網等の保護柵を設ける。

15) 機械室内に制御装置等の温度、湿度および有毒ガス等を嫌う電気品を納める電気室を設ける。電気室は全密閉とし、塩害の影響を受けない構造とする。

16) 電気室の外気と接する壁等は難燃性断熱材で周囲を覆い、更に室内を40℃以下の定温に保てる能力を有する空調設備を設ける。空調設備はクレーンが揺れても水が溢れ出ないように対策する。また、換気装置は吸排気とも機械式とする。

17) 電気室の広さについては、高圧受電設備指針による。
なお、電気室内に電子機器関係の予備品収納箱が置けるスペースを設ける。

18) 電気室出入口のドアはアルミ製引戸またはステンレス製引戸とし、腰パネル形とする。

19) 機械室の周囲には点検用歩道を設ける。

20) 機械室の外1m離れた位置で計測した騒音レベルは90dB(A)以下とする。

３－４－２　機械室内クレーン

1) 機械室内クレーンは機械装置の点検、修理、組立等に使用するに十分な室内揚程をもったもので、機械室全体をカバーできるものでなければならない。

2) 作動は巻上、横行，走行共電動式とし、日本語表示ペンダントスイッチ付とする。

3) 地上の部品を搬入できる高揚程クレーンとする。

4) 定格荷重は、機械室内の最も重い単一部品を吊り上げるのに十分なものとし、５ｔ以上とする。

5) 巻上速度は 10/5 m/min程度の２段切替とする。

6) クレーン不使用時に固定出来る金物を設ける。

7)　機械室内クレーンの点検台を設ける。

8)　機械室内クレーンは中央部で荷重を吊り、撓み計測が出来る構造とする。撓み計測を行う為の床面に開孔口を設ける。

３－４－３　換　気　装　置

1)　換気装置はフィルタ付とする。換気能力は1回／min以上とする。

2)　換気フードおよびフィルタ枠はステンレスまたはアルミ材とし、溶接構造とする。なお､フィルタは着脱と掃除が容易な構造とし､点検台を設ける等点検可能とする。

3)　換気装置の取付けは次による。

(1)　屋上換気扇による場合吸気口は、屋根面から800mm以上離す。

(2)　壁付換気扇による場合吸気口は本船側をさける。また、側方はマークを考慮して配置する。

(3)　送風機による場合吸気口は(2)項に準じる。なお、送風機内を保守点検するための点検孔を設ける。

4)　換気装置は耐塵埃、耐塩性のものとし、電気設備技術基準に合うように取付ける。

３－４－４その他の装備

機械室には次のものを装備する。なお、８－１付属品、５．電気設備の項関係個所参照のこと。

1)	工具掛（点検修理に必要な姿図付）	１式
2)	消火器	１台
3)	作業灯(60Wおよび150W)	各１台
4)	小型空気圧縮機	１台
5)	工作台(万力付)	１台
6)	巻上機	１台
7)	脚立または踏み台	１脚
8)	電話機（機械室、電気室）	各１台
9)	予備品箱（電気室）	必要数

３－５　クレーン給電ピット

３－５－１　ケーブル止め金物

走行ケーブルの許容曲げおよび腐食を考慮し、溶融亜鉛メッキ処理した固定金物を製作し、ボックスのコンクリート面に強固に取り付ける。

３－５－２ピットカバー及びマンホール

1) 鋼製天井形ピットの場合はピットの天井部をピットカバーとする。
   ピットカバーは岸壁ケーブル溝に合致した溝を持ち、メンテ用トラック等の荷重に耐え、ずれがなく安全で、かつピットカバーだけが外せる構造とする。ピットカバーには蓋付のマンホールを設ける。
2) コンクリート天井形ピットの場合は蓋付のマンホールを設け、マンホールの大きさはケーブルドラム、直線接続台などの搬入に十分な広さとする。
3) ピットカバー及びマンホール蓋は溶融亜鉛メッキ処理する。
4) 給電ボックスに使用するボルト･ナット類はすべてステンレス製とする。

３－６　検数員室

1) 検数員室はシルビーム下に設ける。取付け位置、数量、寸法は特記仕様書による。
2) 本体は軽量でしかも堅牢な構造とし、外板材は板厚 2.3mm以上の耐候性鋼板を用いて塗装仕上げする。なお、屋根は流れ勾配とする。
3) 水抜き穴及び無線アンテナ用穴を設ける。
4) 窓は２方向にはめ殺し式、１方向に引違い式の窓を設ける。又出入口は腰パネル形錠前付アルミ引戸とする。
5) 室内には机、椅子、20ｗ蛍光灯、インターホン及び耐震耐塩除湿付冷暖房機を設ける。冷暖房機は外気温に関係なく18～28℃に調整できること。
6) 上記機器のコンセント以外に単相100V 15Aコンセントを２口設ける。

３－７　固定装置等

1) クレーンの固定装置、浮き上がり防止装置については、設置場所の条件に従って納入するものとする。（既設アンカーに合わせること。）（クリアランス等、余裕を持って装着できるよう考慮すること。）

４．機　械　設　備

４－１　設備一般

1)　本クレーンの機械設備は７－１に規定された材料を使用し、関係する規格、基準を満足するよう設計、製作されねばならない。

2)　各装置を構成する共通機械部品は４－２による。

3)　各機器は機能を明示した銘板を取付ける。

4)　各機器は保守、点検、修理が容易に行えるよう配置すると共に防振、耐塩等に注意を払い設計、製作しなければならない。

5)　海上を汚染する機器はブーム側には原則として配置しない。
配置する場合は作業時と休止時で機械設備の取付状態が異なるので取付向きに注意する。

6)　屋外機器は設置場所、保護構造に応じて保護箱内に納める。

7)　機械設備の下部は雨水等入らぬよう密閉する。

8)　減速装置とドラム間には可撓性のあるカップリングを設ける。

４－２　共通機械部品

４－２－１　歯　　車

1)　歯形は圧力角20°または25°以上の並歯とする。

2)　歯車は噛み合い良く、音響少なくまた曲げおよび摩耗に対して十分な容量があるものとする。

3)　各装置の歯車は組立精度を高め、油浴式ギヤケースに納める。ただし走行車輪歯車と噛み合う歯車は裸歯車とすることができる。

4)　巻上、横行、起伏および走行装置に使用する減速機のサービスファクターはＡＧＭＡ規格のＳｆ＝1.0以上とする。

４－２－２　軸受

1)　軸受は分解組立容易な構造とする。

2)　荷重に対して十分な負荷容量をもつ軸受を使用する。

3)　軸受取付部は側圧力により移動を生じないようにする。

4)　軸受は原則として転がり軸受とする。

４－２－３　ギヤケース

1)　ギヤケースは上下二分割とし、軸受および箱合せ目から油の漏れない構造とする。

2)　保守点検に便利な構造とし油面計、排油口、空気抜き孔、点検蓋、吊アイプレートを備える。

3)　油面計は検油棒式とする。

４－２－４　ドラム

1)　ドラム（巻上、横行、起伏）は溝付きとし、材料はSM490以上のロープ痕の発生に配慮した材料を採用し、機械仕上げをする。なお、余巻き溝は0.5巻き以上付けるものとする。

2)　直径（ピッチ円径）

(1)　巻上および横行ドラムはロープ径の31.5倍以上とする。

(2)　起伏ドラムはロープ径の25倍以上とする。

(3)　ロープ溝はスプレッダが指定された最低位置またはブームが水平位置にあるときも、なお２巻以上ロープが巻付いていること。また、ロープ端は確実に固定できる構造とする。

3)　ドラム（巻上、横行、起伏）は一層巻取りとする。

4)　ワイヤロープ押さえは１ロープに２箇所押さえとする。

４－２－５　シーブ

1)　シーブは、ワイヤロープ痕の発生に配慮した材質を採用し、溝にロープ痕の発生防止のための熱処理等を施す。

2)　シーブ溝は機械仕上げとする。

3)　溝の形状はロープを変形させない構造とする。

4)　シーブからロープがはずれない構造とする。ただしロープがはずれる危険がある部分には、はずれ止めを設ける。

5)　シーブの軸はキープレート付固定軸とし、転がり軸受を用いる。

6)　シーブの直径（ピッチ円径）

(1)　巻上および横行シーブはロープ径の31.5倍以上とする。

(2)　起伏シーブはロープ径の25倍以上とする。

7)　イコライザシーブはロープ径の12.5倍以上とする。

8)　イコライザシーブを除くシーブの溝形計測具を１組納める。

4－2－6　ブレーキ輪

1)　ブレーキ輪は摩耗および衝撃に十分耐え、発熱による温度上昇が少なく、変形、亀裂のおそれのないものとする。

2)　釣り合いがよく、リム肉厚が十分なものとする。

4－2－7　走行車輪

1)　走行車輪は軸回転とする。

2)　脱線を防止する両フランジ付とする。

3)　車輪は最大車輪荷重に対して十分強度を有するものとする。

4)　踏み面幅はレールゲージおよびスパンの許容寸法差±12.5㎜を考慮して決定する。

4－2－8　軸継手

1)　軸心が狂っても軸の折損や軸受の発熱を防止する種類のものを使用する。

2)　軸に作用する曲げ、捩りモーメントにより軸受の発熱のおそれのないものとする。

4－2－9ローラ

1)　ローラは摩耗および衝撃に耐え、釣り合いが良いものとし、板厚８㎜以上を使用する。

2)　形状および大きさは極力統一する。

3)　反転使用可能なよう取付を考慮する。

4)　ガーダ、ブームの折れ曲がり部等に設けるローラはイコライザシーブの直径比と同等とする。

4－3　巻上装置

4－3－1　構造一般

1)　巻上装置は共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。

2)　巻上装置は機械室内に設ける。

3)　巻上装置は１台または２台の電動機と２台のブレーキおよび１組または２組のドラムと減速装置等を持った構造とする。

4)　２台の電動機を用いる場合は速度をシンクロナイズする。

5)　左右のロープ長さを調整できる機構とする。

6)　ワイヤドラム等の下には油受皿を設ける。

7)　起伏上げ時、トロリ停止位置において、巻上無負荷運転が出来る構造とする。

4－3－2　ワイヤロープ

1)　ワイヤロープはヘッドブロックに８本掛けとする。

2)　ワイヤロープの長さはスプレッダが揚程の最低位置にある時も、なおドラムに２巻以上残るものとする。

3)　ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。

4－3－3　揚程指示計（巻上位置表示）

1)　巻上高さ表示のため巻上装置と連動する揚程指示計を設ける。

2)　揚程指示計は全揚程指示と主巻揚程設定機能を有するものとし、運転室に装備する。

3)　ワイヤロープの伸び等による位置検出の補正は簡単に行なえるようにする。また、位置検出の基準点は非常リミットスイッチを使用しないこと。

4－4　横行装置

4－4－1　構造一般

1)　横行装置は吊り荷を岸壁法線に直角に移動させる装置であって、その形式はロープトロリ式とする。

2)　横行装置は共通台盤上に固定し振動に対して強固な構造とする。

3)　横行装置は機械室内に設ける。

4)　横行装置は１台の電動機とブレーキおよび１組のドラムと減速装置等を持った構造とする。

5)　適当な張力を保持し、安全に横行できるロープ緊張装置を設ける。

6)　左右のワイヤロープの長さを均等に調整できるイコライザ装置を設ける。

7)　ドラム等の下には油受皿を設ける。

8)　保守、点検が便利なよう電動機の配置に十分注意を払う。

4－4－2　ワイヤロープ

1)　ワイヤロープはトロリの前後、それぞれに２本掛けとする。

2)　ワイヤロープの長さは海側、陸側の両極限位置にある時も、なおドラムに２巻以上残るものとする。

3)　ワイヤロープはプリテンション加工したものを使用する。

4－4－3　車　　輪

1)　両フランジ付車輪とする。

2)　軸受は転がり軸受とする。

４－４－４　ロープ緊張装置

1)　横行ロープの伸びを調整できるようにする。
2)　左右のロープ張力を均等にできる構造とする。
3)　油圧シリンダのストロークは起伏のための伸縮代の他、ワイヤロープの長さの0.4%（初期伸び）の伸びを調整できるものとする。

４－５　カテナリ支持装置

４－５－１　構造一般

巻上ロープのたるみを少なくするため、台車方式のカテナリ支持装置を設ける。

1)　トロリの前後に巻上ロープを支持するロープ受け台車を配置し、横行時トロリの半分の速度でトロリと連動して移動するものとする。
2)　巻上ロープの支点間距離は常に1/2になる構造とする。
3)　ロープ受け台車の駆動は横行装置とは別個のものとする形式或いは横行駆動装置を兼用する形式とするが、何れの場合も円滑に動作するものとする。
4)　なお台車方式と同等の機能を有するものであれば採用することができる。
5)　ブーム起伏時、ロープ受け台車を起伏に支障の無い範囲に移動させるための時間は起伏時間内に納めるものとする。

４－６　起伏装置

４－６－１　構造一般

1)　ブームをワイヤロープにより起伏させる装置であって、その装置は共通台盤上に固定し、振動に対して強固な構造とする。
2)　起伏装置は機械室内に設ける。
3)　起伏装置は１組の電動機とブレーキ、減速装置、ワイヤロープを巻取るに十分な１組のドラム、ドラムに装備した非常ブレーキからなる構造とする。
4)　起伏時、風等の影響でブームが振れることなく起伏動作が行えるようにする。
5)　ドラム等の下には油受皿を設ける。
6)　ブームは75度以上規定の位置に巻上げ終了後、上部フレームに設けられたブームフック装置によって固定する。
7)　ブームを規定の位置に巻下げ、ブームとガーダとのレール面が完全な直線に保たれた後はテンションバーで固定する。
8)　ブームにブームフックがかかっている時、またはブームが水平位置にある時は起伏ワイヤロープに張力が掛からない構造とする。

9） 台風対策としてブームにブームフックがかかっている時はブームが踊らないように完全に固定できるものとする。

10）ワイヤロープは２本巻取りとし、それぞれのロープ長さは調整可能形で、１本のロープが切断された場合でも他の１本でブームを支持できるものとする。

４－６－２　非常ブレーキ

非常ブレーキは電流遮断時に作動する電動油圧押上機式バンドブレーキまたは電動油圧式ディスクブレーキとし、巻下時15％過速の場合は自動的に作動するものとする。

４－６－３　ワイヤロープ

ワイヤロープの長さはブームが水平位置にある時も、なおドラムに２巻以上残るものとする。

４－６－４　ブームフック装置

1） 上昇済のブームをフックで保持する装置であって、暴風、振動に対しても容易に外れない構造とする。

2） ブームのフック掛けはフックの自重により、外しは油圧パワーユニット、電動押上機等によるものとする。

４－７　走行装置

４－７－１　構造一般

1） 走行装置は各脚下のイコライザビーム、走行ボギーとそれぞれに設置された電動機、これに噛み合う減速装置およびブレーキ等から構成される。各脚の走行車輪の半数を駆動することを原則とする。

2） 車輪歯車刃先と走行ヤード面とは25㎜以上隙間を設けるものとする。

3） 車輪は修理、交換に際し、容易に取り出せる構造とする。

4） イコライザビームは各車輪にかかる荷重を均一にするため脚に正しく取付け、最大車輪荷重に対しても十分な強度を有し、異常な変形や捻じれ等を生じない構造とする。

5） ジャッキ受台を走行装置または脚下部に設ける。

6） 各脚の走行装置の両端に排障板を設ける。

7） 各脚にはゴム製または油圧式緩衝機を設ける。

４－８　固定装置

４－８－１　構造一般

1)　運転休止時に岸壁または桟橋に埋込まれている基礎金物に固定するために、門型架構両脚に逸走および転倒防止装置からなる固定装置を取付ける。

2)　固定装置は原則として逸走と転倒防止とを分離したものとする。

3)　逸走防止装置は速度圧 $q = 1180\ \sqrt[4]{\ }$ N/㎡の風荷重、転倒防止装置は速度圧 $q = 980\ \sqrt[4]{\ }$ N/㎡の風荷重に対してクレーンが逸走、転倒せぬよう保持できる強固な構造とする。

4)　固定装置の短冊型固定板は手動操作で行い、一人で容易に操作施錠できるよう考慮する。

5)　固定装置の主要部は溶融亜鉛メッキ処理する。

6)　転倒防止装置の連結後は、連結材が脱落しない構造とする。

４－９　レールクランプ装置

４－９－１　構造一般

1)　クレーンが走行停止時に速度圧 $q = 400\ \sqrt[4]{\ }$ N/㎡までの突風によって逸走するのを防止するため、強力なレールクランプを海陸両脚の中央付近に設ける。

2)　走行動作を停止した時、自動的に作動する構造とする。

3)　レールクランプは重力またはスプリングとリンク仕掛の爪によって、走行レールの両側面を締め付ける構造とする。

4)　爪を開く動作は油圧装置または電動押上機による。

5)　不時の停電等で電流が断たれた時は、重力またはスプリングによって自動的にクランプ作用を行うものとする。

４－１０　ケーブル巻取装置

４－１０－１　構造一般

1)　クレーンに電力を供給するためのケーブルを巻き取るための装置である。

2)　ケーブル巻取装置は電動機、ブレーキ、減速装置、リール、スリップリング等を共通台盤上に固定し、振動に対し強固な構造とする。

3)　ケーブル巻取装置はリール巻取式とする。

4)　ケーブル巻取装置は別途指示しない限り右海脚（海に向い）のクレーン限界寸法内に取付ける。

5) ケーブルは十分大なるガイドプーリとガイドローラによって無理なくリールに巻取られ、また所定のケーブル溝に正しく納まる構造とする。

6) ケーブルリールは動力ケーブル、アースケーブルからなる平型ケーブルを巻き取るものとする。

４－１０－２　リール

1) リール径はケーブル許容曲げ径より大きくなければならない。

2) リールは有効走行長さのケーブルを無理なく巻取りうる大きさとする。

3) リール幅は平型ケーブルが段巻き状態から脱落しない寸法とする。

４－１０－３　ガイドローラ

ガイドローラは小さな曲げならびにしごきにより、ケーブルの被覆を損傷しない構造とし、ケーブルが溝からはみ出さないように取り付ける。

４－１０－４　スリップリングボックス

1) 雨水の侵入しない構造とする。

2) スペースヒータ付とする。

４－１１　傾転装置

４－１１－１　構造一般

1) 傾転装置は船の傾き等によって、傾斜や回転をしているコンテナにスプレッダを位置合わせするための装置であって、スプレッダを長手方向および横方向に傾転、かつ水平方向に小旋回できる構造とする。

2) 長手方向および横方向への傾転角度は調整代を含み最大±５゜まで可能とし、荷役作業時は常に中立状態から±３゜まで傾転可能とする。ロープ長さの変化による傾転角度のズレの調整のため中立位置の再設定とその位置への復帰が可能なものにする。

3) 小旋回角度は、スプレッダ下面が地上から約10ｍの高さにおいて、±３゜まで可能とする。

4) 本装置は電動機、ブレーキ、減速装置もしくは油圧シリンダー等を共通台盤上に固定し、振動に対し強固な構造とする。

5) 定格荷重及びスプレッダのみを吊った状態で傾転できる能力を有するものとする。

４－１１－２　表示装置

水平ならびに傾斜方向を示す表示装置を運転室に設ける。

４－１２　振れ止め装置

４－１２－１　構造一般

1)　振れ止め装置は下記二つの機能を備えたものとする。

平行振れ止め装置：

横行停止時等で生じるコンテナの慣性振れを強制的に静止させる装置であって、揚程、横行速度、コンテナの重量の如何にかかわらず、全ての場合に適合し効果のあるものとする。

小旋回振れ止め装置：

横行中に風や偏心等で、スプレッダや吊り荷に生じる小旋回振れ（スキュー）による荷役効率低下を自動的に防止する為の装置であり揚程、横行速度、トロリの停止位置、コンテナ重量の如何にかかわらず、全ての場合に適合し効果あるものとする。

2)　振れ止め装置はコンピュータを使用した電気式とする。

3)　振れ止め性能は5m/sec以下の風速のもとで、4－12－2項の条件を満たすものとする。

4)　騒音を発して運転者に障害を与える装置をトロリ上に設けてはならない。

４－１２－２　振れ止めの条件

条　　件		
1.	荷　　重	ISO 40 フィートコンテナ定格荷重
2.	振り子の長さ	15m　(最大揚程からスプレッダ下面まで)
3.	速　　度	定格速度で横行中にハンドルを０ノッチとする。
4	振 れ 幅	1)トロリ停止 5 sec 後の横行方向の振れの山と谷の幅が 0.1 m 以下とする。 2)停止 5 sec 以後は減衰して振れ幅は増大しないこと。 3) 初期旋回振れ量が 3 度（40 フィートコンテナ端で 350ｍｍ）の場合に、2 周期後の旋回振れの山と谷の幅（40 フィートコンテナ端）が 0.1 m以下とする。

４－１３　横行ケーブルキャリア

４－１３－１　構 造 一 般

1)　本装置はガーダ後端より横行範囲全長を高速で移動するトロリ（運転室）に給電するケーブルを吊って移動する装置である。
移動はトロリ（運転室）の移動によって追従し、高頻度の使用に耐え、衝撃に対しても十分な強度を有する構造とする。

2)　各キャリアには亜鉛メッキワイヤロープ、ステンレスワイヤロープまたは溶融亜鉛メッキチェーンを設け、給電ケーブル自体には直接張力が掛からない構造とする。
なお、牽引にワイヤロープを使用する時は素線がキャブタイヤケーブルを傷つけないようにする。

3)　ガーダ後端に近いキャリアほど､移動速度が増大するため,キャリアおよびワイヤロープまたはチェーンを検討し、ケーブルのはね上がりを極力少なくする。

4)　キャリアは軽量で慣性力が小さく、蛇行しない構造とする。また防錆処理を施工すること。

5)　車輪の交換点検が容易で、ベアリングはグリスを密封、不錆シール製品とする。

6)　各キャリアには緩衝材を取付ける。

7)　ケーブルは高速・高頻度の使用に耐えるように十分に固定し、ケーブルが外れることがないようにする。

8)　本装置の稼動には高速・高頻度で衝撃が伴うので、使用部品が稼働中落下しないように考慮すること。

9)　横行ケーブルキャリアの形式は、キャブタイヤケーブル懸垂式とし、ケーブルハンガの数は稼動距離に対して適切な数量とし、円滑に稼動できるものとする。

４－１４　ワイヤロープ取換装置

４－１４－１　構 造 一 般

1)　巻上、横行、起伏各装置のワイヤロープの交換時に使用するものであって、その装置は原則として機械室内に設ける。

2)　独立した電動機で駆動するものとする。

４－１５　ヘッドブロック

４－１５－１　構 造 一 般

1)　ヘッドブロックには巻上用ワイヤロープのシーブを取付け、スプレッダまたはフック付き吊りビームを連結して荷役を行うものである。

2)　自重を見やすい位置に表示する。

3)　本具はＩＳＯ規格相当のツイストピンを用いてスプレッダまたはフック付吊ビームと連結（手動）する。

4)　定格荷重を吊って高頻度の作業に耐え、振動・衝撃に対しても十分な強度を有するものとする。

5)　本具のツイストピンのロック、アンロックは容易に行える構造とするが、スプレッダまたはフック付吊ビーム連結時にアンロックを防止する機構を設ける

6)　本具にはケーブルバスケット、シーブ、搭乗設備、安全手摺等を設ける。

４－１５－２　スプレッダ給電装置

1)　スプレッダへの給電はヘッドブロック上に設けたケーブルバスケットにケーブルがスムースに収納できるようにすること。

2)　ひとつのレセプタクルで容易にスプレッダへ接続できるものとする。

４－１５－３　表示灯

1)　２４Ｖまたは１２Ｖ自動車用電球と反射鏡を利用して、運転室から確認しやすい灯具とする。

2)　着床、ロック・アンロックの動作別に表示色を分ける。

3)　運転室内には着床、ロック・アンロック、フリッパの表示灯を設ける。

4)　表示灯ランプは耐振性で衝撃に強く、緩衝器具を設けて取付ける。

４－１６　スプレッダ

４－１６－１　構 造 一 般

1)　スプレッダはコンテナを荷役するための専用の吊り具である。

2)　スプレッダには自重および定格荷重を見やすい位置に表示する。

3)　スプレッダは伸縮式とし、ISO 20、40、45フィートのコンテナを吊り得るものとし、定格荷重は第２章2-3-3の巻上荷重による。

4)　スプレッダに電動油圧ユニットを設け、運転室から遠隔操作ですべてを制御する。

5)　油圧装置等への給電はヘッドブロックを通して給電し、電線の接続はコンセント方式で取扱い容易で衝撃に対しても堅牢な構造とする。

6)　油圧配管と機器は、すべて高圧ゴムホースを介して接続し、振動を吸収する。
また油圧機器は防振ゴムを介して取付ける。

7)　特殊なコンテナをワイヤロープで吊るために、スプレッダの四隅にアイプレートを設ける。さらに４０フィート状態で３等分した近辺に、アイプレート４個を設ける。なお、アイプレートは定格荷重の1/4用とし、定格荷重を表示する。

8)　スプレッダの四隅にはコーナタイプのフリッパおよび着床機構を設ける。

9)　本具に使用される電気機器および油圧機器類は衝撃・振動に耐え、防水に留意し、保守・点検が容易なよう考慮する。

10)　変形コンテナの着脱が容易にできるようツイストピンが中心から５㎜偏心できる構造とする。

４－１６－２　フ リ ッ パ

1)　スプレッダの四隅にはコーナタイプのフリッパを取付ける。

2)　フリッパの動作は連動および単独操作ができる構造とする。

3)　フリッパの状態を見やすいように色分する。

4)　保守・点検が容易な構造とする。

４－１６－３　ツイストピン

1)　ＩＳＯ規格で頚部は四角形とし、コンテナを吊り下げている時はアンロックできない構造とする。

2)　４本のツイストピンは同時作動とする。

3)　保守・点検が容易な構造とする。

４－１６－４　着床検出器

1)　着床機構はスプレッダの各コーナに設ける。

2)　着床しないとツイストピンがロックまたはアンロックしない機構とする。

3)　着床短絡押ボタンスイッチを運転室に設ける。

4)　保守・点検が容易な構造とする。

４－１６－５　セルガイドローラ

1)　大径の隅ローラを強固なブラケットで保持する構造とする。

2)　保守・点検が容易な構造とする。

４－１７　フック付吊ビーム

４－１７－１　構造一般

1)　フック付き吊ビームはフックを用いて荷役するときの吊り具として用いられる。

2)　本具はヘッドブロックにツイストピンで連結する。

3)　本具には定格荷重用両かぎフックを中央に、また１／２定格荷重用片かぎフックを両端に設けた構造とし、定格荷重および各フックの定格荷重を表示する。

4)　本具は常時使用しないため、仮置または横持ちしやすい構造とする。

４－１８　エレベータ（簡易リフト）

４－１８－１　構造一般

1)　エレベータは地上と運転室および機械室へ人および軽微な部品等を運搬するための昇降設備として設けられる。

2)　エレベータは原則として左陸脚（海に向かい）の走行方向外側に取付けるものとする。

3)　機器仕様は下記の通りとする。

(1)	形　　式	ラック式
(2)	数　　量	1基
(3)	積載荷重	240 kg
(4)	定　　員	3人
(5)	停止箇所	地上及び機械室近くの2個所以上
(6)	定格速度	30 m/min
(7)	電 動 機	AC 200V　3φ　7.5 kW
(8)	制御方式	クッションスタータ併用、直入れ式
(9)	扉開閉方式	手動開閉方式
(10)	安全装置	1式

次の安全装置等を設備する。

① 上下限停止リミットスイッチ

② ドアインターロック

③ 非常停止押ボタンスイッチ

④ 過荷重過速度防止装置

⑤ 自動落下防止装置

⑥ 非常時手動警報サイレン

⑦ 電 話

(11)　天井に脱出用ハッチ

(12)　地上側にケージ衝撃防止用緩衝材

4)　本エレベータはクレーンに設置するので振動、衝撃、風雨、地震に対して十分に考慮して設計、製作、取付する。

5)　ケージの外周はすべて耐食材（SUS304またはアルミニウム材）を使用し、マスト、マスト支持材、ベースフレームの各部材は溶融亜鉛メッキを施すほか、腐食性に対して十分に考慮して設計、製作、取付する。制御盤を屋外に置くときは、SUS製とする。

6)　非常時において、ケージがいかなる場所に停止しても乗員の脱出は可能とする。

7)　非常時、ケージが停止した場合は、手動にてブレーキを開放し、ケージを手動降下できるのとする。

5. 電 気 設 備

5－1　一　　般

1)　本クレーンに使用する電気設備は、関連機械設備等の仕様に適合し、基準規格及び使用条件を十分満足するように設計・製作するものとする。
2)　類似の使用部品、機器は、可能な限り既設クレーンと相互に互換性を持ったものとする。
3)　各部品、機器には、それらの用途、機能を明示した銘板を取付ける。
4)　各機器は、保守、点検、修理を考慮して配置する。
5)　制御装置は、ディジタル制御とする。なお、最低限自動運転が可能なものとする。
6)　入札図書、設計審査用図書等全ての図書、図面の記号、シンボルはJIS又はJECによること。
7)　すべての電気設備、機器の部品供給、修理は日本国内で行えること。
8)　電気機器の塗装色は別途指定しない限りJEMに規定する標準色とすること。
9)　第2節による使用条件、環境条件のほか、クレーンの振動、衝撃、電気設備設置場所の雰囲気に耐え、信頼性の高い、安定動作する電気設備であること。

5-2　電　　源

5－2－1　電　　圧

1)　受電電圧　AC 3相、6,600V、60Hz
電気設備は下記の電源電圧および電源周波数変動に対して規定の機能、能力を保持すること。
電圧の変動は、定格周波数のもとに　　±10%以下
周波数の変化は、定格電圧のもとに　　±5%以下
電圧、周波数の両変化が同時にある場合の両変化の絶対値の和は、10%以下とする。
2)　交流電動機端子電圧　　400V級又は 200V級
3)　主操作回路　　AC100V級、AC200V級又はDC220V級
4)　補助操作回路　　AC200V級又はAC100V級及びDC48V又はDC24V
5)　照明、冷房、暖房、警報、通信、信号回路等　　AC200V級又は100V級

５－２－２　電圧降下

クレーン機上の各機器の受電端部または配線内における電圧降下許容値は、定格周波数にて下記による。

1)　各機器受電端部での電圧降下許容値は、巻上げ、横行同時定常運転時8%以下とする。

2)　集電ケーブル内　5%以下

3)　機内配線内　5%以下

５－２－３　クレーン負荷、力率および高調波

1)　クレーン受電端において計測したクレーン荷役中の負荷力率は０．８５（遅れ）以上とする。

2)　クレーン受電端における高調波含有率は経済産業省指針による。含有率を別途指定したときは、指定含有量以下とすること。

５－３　制　　御

主要駆動装置には、４象限運転可能な直流入力正弦波 PWM インバータ制御を採用する。インバータに直流電源を供給するコンバータには電源回生可能な、正弦波 PWM コンバータを使用する。

各装置毎に適用可能な制御方式を下記に示すが、制御装置の速度制御精度、レスポンス、トルク特性等の性能が、駆動対象装置の要求機能、性能に適合するよう選定すること。

コンバータ、インバータ、電動機および制御装置を構成する関連装置を含めた全体システムとして、所要の容量、性能、特性を満たすこと。

1)　巻上装置の制御方式は、センサ付ベクトル制御とし、界磁弱め制御併用とする。

2)　横行装置の制御方式は、センサ付ベクトル制御、センサレスベクトル制御又はV/f一定制御とする。

3)　走行装置の制御方式は、センサレスベクトル制御又はV/f一定制御とする。

4)　起伏装置の制御方式は、センサ付ベクトル制御とする。

５－４　インバータ装置及び電動機

５－４－１　インバータ装置

1)　巻上、走行、横行及び起伏電動機に給電するためのインバータ装置を設ける。

2)　各インバータの容量は、それに接続され、同時運転する電動機の過負荷耐量合計に相当する以上の出力に対して連続定格とする。

3)　インバータ装置は、下記組み合わせの２装置の同時運転が可能なように設ける。

(1)　巻上装置と横行装置

(2)　横行装置と走行装置

4)　同一装置を複数電動機または複数インバータで駆動する場合は、速度バランス、負荷バランスが適正に制御され、振動、速度変動、過負荷等の異常状態を生じないこと。

5)　全ての電源異常、回路及び電線異常、電動機異常、駆動対象装置異常等に対して、電線、装置、電動機、制御装置を保護し、クレーンを安全に保つ保護装置を設ける。負荷電流の自乗平均電流値（RMS）が過大のとき、運転を遮断する保護装置を含む。

6)　制動は電源回生によるものとし、制動抵抗の使用は認めない。

7)　故障自己診断機能を有すること。故障表示、運転表示機能を有すること。

５－４－２　コンバータ

1)　コンバータは、全てのインバータに対して１組以上設置するものとし、装置同時運転する電動機の合計容量より大きい連続容量を有すること。

2)　コンバータは正弦波PWM制御により電源の高調波の含有率を規定以下に抑制し、かつ、運転力率を90%以上に保つこと。

3)　保護装置、自己診断機能、運転、故障表示装置をインバータに準じて設置する。（５-4-１　５）、７））

５－４－３　電 動 機

1)　電動機の形式は三相かご形誘導電動機とする。主要装置駆動用はインバータ運転に適した構造、特性のものとする。

2)　保護形式は、電動機設置場所により下記とする。

(1)　機械室内等に設置の場合　　　JP22SまたはJP44

(2)　屋外設置に設置する場合　　　JP44以上

屋外設置の電動機には､必要に応じて防雨カバーを施す。

3) 冷却方式は自己通風または強制通風とし、電動機定格に適合したものとする。

4) 定格は、第2節設計条件及び特記仕様書に規定した運転条件、負荷 条件に適合すること。電動機容量計算書を提出し、提案した定格の妥当性を証明すること。

5) 主巻装置、横行装置用電動機は、高頻度の発停、及び正逆回転を反復する長時間のクレーン連続運転に十分耐える機械的、電気的強度を有するものとする。

6) 電線管接続および配線接続が容易な大きさと形状の防水端子箱を設ける

7) 主要駆動装置用電動機にはスペースヒータを設け、クレーン運転休止中に遮断されない電源系統から給電する。スペースヒータの容量は、第２節設計条件または特記仕様書に規定した環境条件において結露を生じないものとする。

8) 電動機軸受けはグリース給油の玉軸受けまたはローラ軸受けとする。グリースニップル形状は第7節共通事項および特記仕様書による。グリースは日本国内にて容易に入手可能な種類のものとする。

9) 駆動装置運転に必要な過負荷耐量を有すること。過負荷耐量時間は、下記とする。但し定格負荷での運転中に、過負荷耐量負荷がかかった場合とする。

(1) 主巻装置および横行装置　　15秒以上

(2) 走行装置および起伏装置　　60秒以上

５－５　盤

1)　盤は、配電盤及び制御盤をいい、鋼板製キュービクルとする。

2)　鋼板製キュービクルは、良質な材料で構成し、各部は容易に緩まず耐久性に富み、機器の保守点検、修理などが容易なものとする。

3)　屋外用各種盤ドアは施錠付きとする、また、ハンドルロックの場合も振動でドアが自然に開かないようにする。

4)　正面に盤用途銘板を付ける。銘板は合成樹脂（白地黒文字）とする。

5)　御線用の端子台は丸型圧着端子に適合するネジ式とする。盤内に接地端子を設ける。

6)　低圧盤内配線は、600V以上の絶縁電線を使用する。導体はより線とする。配線被覆の色別は、下記の通りとする。

　低圧、主回路を含む一般‥‥‥‥‥‥黄

　（但し、5.5mm^{2}以上の主回路は黒でも良いものとする。）

　接地線‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥‥緑

7)　配線終端部には、配線番号表示用端子記号を記入したマークバンド、又はマークチューブを取り付ける。

8)　動力回路について外部配線及び盤間渡り用配線の端子部の相色別は、下記のとおりとする。

(1)　交流の相による色別（港湾局基準によること）

①　三相回路

第1相　　赤

第2相　　白

第3相　　青

零相及び中性相　　黒

②単相回路

第1相　　赤

中性相　　白

第2相　　黒

但し、三相回路から分岐した単相回路においては、分岐前の色別による。

(2)　直流の極性による色別（外部配線用）

正極（P）　　赤

負極（N）　　青

9) 配電盤及び制御盤内には、内部照明用として単相100V級10Wの蛍光灯を設け、ドアの開閉で点滅する構造とする。電子機器を収納した盤においては、ノイズで誤動作しないような対策を施す。構造上、蛍光灯が取り付けられない場合は、盤内に可搬式点検灯用のコンセントを準備しておくこと。

10) 盤内にスペースヒータを取り付ける。

11) 盤内機器が、温度上昇により機能が変化するおそれがある場合は放熱ファンを設ける。

12) 配電盤には、動作表示灯（LED）を設ける。

13) 配電盤及び制御盤は、下記厚さ以上の鋼板を用いて製作する。

区分 / 種別	鋼　板　厚		
		屋内用	屋外用
側面、底、屋根		1.6mm	2.3mm
ド ア 面 積	0.5mm² 未満	1.6mm	2.3mm
	0.5mm² 以上	2.3mm	3.2mm

なお、屋外用盤は水抜き穴を設ける。屋根は片流れ式とする。

14) 盤内機器は、高頻度の使用に適した高性能で耐久性のある製品を用い、機械等の振動で各盤内機器が緩まぬよう配慮する。

15) 日常管理に必要な各種計器を盤面に設ける。なお、計器の代わりにＬＥＤ表示器および液晶表示器によるディジタル表示を用いてもよい。

項　　目	計　　器
補機動力用	電圧計
巻上／走行、横行／起伏主回路用	出力周波数計、電流計、速度計
巻上、横行主回路用	積算時間計
走行、起伏主回路用	積算時間計
制御電源通電時間	積算時間計

16) 高圧盤の高圧回路と低圧または制御回路機器、配線は金属板で仕切ること。

17) 盤内充電部には保守、点検時の人体接触を防止するカバー等を設置する。

５－６　制御箱等

1)　制御箱は、プレッダ制御箱、スプレッダ表示灯箱、通信機器箱などをいい、良質な材料で構成し、丈夫でかつ耐久性に富んだものとする。
2)　屋外に設置される制御箱では、操作スイッチ類は錠付きドアの付いた防水カバー内に設置する。なお、ドアは振動などで自然に開かない構造とする。
3)　屋外に設置される制御箱、プルボックス類は水抜穴を設けること。また配管を含めてSUSまたは溶融亜鉛メッキ材料を用いる。
4)　正面には、合成樹脂（白地黒文字）等の用途銘板を付ける。
5)　その他は５-５　盤の規定に準拠する。

５－７　主幹制御器及び操作卓

５－７－１　一　　般

1)　操作卓は主幹制御器と操作箱からなり、運転室椅子の両側に設ける。
2)　操作卓には荷役に必要なスイッチ、表示ランプ及び安全装置用スイッチ等を納める。なお、その他のスイッチ、表示ランプ類は運転室椅子から手の届く範囲に設けた操作箱に納めてもよい。
特記仕様書に規定ある場合は起伏装置運転操作スイッチ、表示灯は起伏操作ステーションにも設ける。
3)　操作卓は、点検、修理ができる構造とする。
4)　操作卓に、リモートI／Oユニットを収納してもよい。

５－７－２　主幹制御器

1)　ハンドルはユニバーサル式とする。スプリングリターン方式としない。
2)　ゼロノッチインターロック接点を設ける。
3)　主要装置の速度設定は連続的に行えること。（起伏装置を除く）
速度ノッチ位置でクリックすること。

５－７－３　操作箱

1)　スイッチは、使用頻度及び目的に応じてその形状を決め、最も使いやすいように配置する。
2)　表示ランプは、昼間でも明瞭に識別できるものとする。なお、必要に応じて遮光板を取り付ける。

５－８　モニタリングシステム

コンピュータに高速入力し、メモリに保持したクレーンの制御装置及び機械装置の各種信号のデータを基に情報処理を行なう。詳細については受注者との協議による。

５－８－１　機能の内容

1)　データ収集、保持機能

(1) 概　　要

各種信号を20～200ミリ秒のサンプリングレートで入力し、3秒～10秒間のデータを記憶装置に保持する。入力データに異常が検出されない場合あるいはデータ強制保持のコマンドが出ていない場合は、記憶装置に保持された最も古いデータは、順次、最新のデータによって更新される。

入力データの異常が検出された場合、または、データ強制保持のコマンドが発せられた場合には、その時点の前後の3～10秒間に入力されたデータを故障診断データ記憶領域に保持する。入力データの異常が引き続き発生する場合に備え、データ保持領域は10個用意する。各故障診断データ記憶領域の容量は、サンプリングレートによって3～10秒間の入力データ保持が可能とする。

(2) 入力信号の種類

a)　信号レベル入力

主幹制御器指令信号、速度制御装置の速度設定値、主要制御要素入出力信号、出力周波数、電圧、電流および回転数等、各種動作の位置信号、コンテナ重量計測信号、ならびに他の装置の各種計測信号等の信号レベル

b)　オンオフ信号、接点信号入力

主回路遮断機、主幹制御器設定方向、電動機およびブレーキ回路接触器、各種保護リレー、各種リミットスイッチ、主要インタロック信号制御装置異常信号、その他のオンオフ信号、接点信号

2)　故障診断機能

データの入力毎に、クレーンの状態が正常か否かを判断する。

信号レベルの正常範囲からの逸脱、保護リレー、異常検出オンオフ信号、極限リミットスイッチの作動等の異常を検知した場合、異常発生の前後のデータを故障診断データ記憶領域に保持する。

故障診断データを利用して各種信号レベルのトレンド表示を行う。

オンオフ信号、接点信号の時間的変化を表示するとともに、信号間の矛盾チェック等の診断を行う。

3)　保守管理機能

予防保全ならびに保全作業管理、予備品管理等、保守業務全般の管理を支援するデータ、情報を提供するものであり、保全対象項目により下記の両方、またはいずれかの機能により行われる。

① 自動的に収集された各機器、部品の使用時間及び使用回数のデータと、あらかじめ設定した予防保全実施推奨時間又は使用回数を比較表示する。

② 保全対象項目の現在の計測データ入力値と、あらかじめ設定した保全値を比較表示する。

(1) 予防保全情報表示対象項目は発注者との協議による。

(2) 予備品在庫及び使用量の集計、表示を行う。

(3) 過去の故障要因別故障回数の集計、表示を行う。

(4) 定期点検リストと点検実施チェックリストの表示を行う。

4)　運転管理機能

収集したデータを処理して、クレーン運転に関する統計データを纏め、日報などの帳票として出力する。帳票のデータ集約期間及び対応データのまとめ方は発注者の指示による。

５－８－２　システム構成

1)　クレーン上に設置する機上局のみとし、電気室に設置するモニタリングシステムとメンテナンス会社もしくは受注メーカとの間は携帯電話又はＰＨＳを介して、接続できるものとする。

ハードウェア構成は下記による。

・機上モニタリング盤、32ビットＣＰＵ、キーボード、プリンタ、ディスプレイ装置、フロッピーディスク装置、入出力インタフェース、データ通信インタフェース等

2)　なお、停電時に備え、UPS(無停電電源装置)を装備する。

５－９　その他機器

５－９－１　高圧真空しゃ断機

1)　操作方法は電動バネ蓄勢式又は電磁ソレノイド式とする。

2)　定格電圧７．２ｋＶとし定格電流６００Ａ以上、定格しゃ断電流１２．５ｋＡ以上とする。

3)　本機器は引き出し式とする。

4)　パワーヒューズと継電器を組み合わせたコンビネーションスタータの採用も可とする。

５－９－２　高圧負荷開閉器

1)　操作方法は手動とする。

５－９－３　変圧器

1)　負荷に対して十分な容量の変圧器をクレーン上に設置する。

2)　高圧変圧器はモールド式、低圧変圧器は乾式又はモールド式とする。

3)　充電部は、人が容易に触れない構造とする。

4)　電圧調整タップを設ける

5)　高圧から低圧へ降圧する変圧器にあっては、低圧側は中性点の接地を行うか、混触防止版を設ける。

6)　高圧変圧器は機械室に設け、収納箱に入れる。

５－９－４　抵抗器

1)　抵抗器は開放形グリッド抵抗器とし、振動に対して十分な強度を有するものとする。なお、小容量の抵抗器は巻線形も使用できる。

2)　抵抗器の設置場所は、点検に便利で、発熱を放散する最良の場所とする。

５－９－５　ブレーキ

1)　ブレーキは励磁または操作電源オンで開放、無励磁または操作電源オフ時に即時に作動するものとする。

2)　ブレーキは設置対象装置の運転に見合った吸収エネルギー容量を有すること。巻上装置、起伏装置用においては、過速保護作動から停止に至る間の吸収エネルギーを有すること。

3)　巻上装置用ブレーキは、負荷トルクの150%以上の制動トルクを有すること。
また、ブレーキを2台以上使用する場合はそれぞれが負荷トルクの100%以上の制動トルクを有するものとする。

4)　横行装置用ブレーキは、電動機定格トルクの100%以上の制動トルクを有すること。

5)　走行装置用ブレーキは、電動機定格トルクの100%以上で、かつ第２節設計条件および特記仕様書に規定する作業時風速下においてクレーンを停止させる制動トルクを有すること。
屋外形防水カバー付とする。

6)　起伏装置用ブレーキは、負荷トルクの150%以上の制動トルクを有すること。非常用ブレーキについては第４節を参照のこと。

7)　上記の他、必要箇所にブレーキを備えるものとする。

５－９－６　リミットスイッチ

1)　良質な材料で構成した丈夫でかつ耐久性に富み、保守、点検修理などが容易なものとする。

2)　屋外用は防水形または防水対策を施したものとする。

5－10　付帯設備

5－10－1　照明設備

1)　照明用分電盤は、電気室内に設け、運転室のスイッチ盤から遠隔操作できるようにする。なお、盤面で試験操作可能とする。回路別トリップについては、MCBを設ける。

2)　照明器具は、振動、暴風雨など使用環境に対して十分耐える構造とし、保守が容易に行えるものとする。なお、安定器の収納場所は原則として機械室内とし、屋外に必要と認めた場合は、収納箱内に収納する。

3)　照明器具、コンセント、スイッチ等はすべて日本国内にて容易に入手可能なものとする。起伏ブーム下方照明用機器は、固定式とすること。ただし、振動緩衝は必要。

4)　ガーダ下の照度は脚間の平均照度300lx及びブーム下の平均照度は150lxを確保する。ただし、トロリー部からの光源は含まないとする。

(1)　外部照明

起伏ブーム下部（船上照明用）

高圧ナトリウム灯940W

固定ガーダ下部（エプロン照明用）

高圧ナトリウム灯940W

運転室下部（下部照明用）トロリー部

高圧ナトリウム灯940W×4灯

(2)　運転室

蛍光灯　20W×２灯　1組

メモ台用スポットライト 1組　点滅、減光スイッチ付き

(3)　機械室

蛍光灯　40W×2灯（反射笠付）　12組以上

なお、機械室内に区画された電気室照明を含む。

(4)　交通障害灯　40W（黄色回転）・・・・・・陸側両端

(5)　歩道及び階段灯

歩道及び階段灯は港湾局の指定による。

(6)　トロリー部及び運転室に設置する安定器は収納箱に納める。

(7)　運転室内操作卓上等の表示ランプは、ＬＥＤランプとすること。

５－10－２　冷暖房機

第３章鋼構造部による。

５－10－３　起動警報

起動警報サイレンを設け、その足踏スイッチを運転室内に設ける。

５－10－４　走行警報装置

1)　走行中常時警報を発する警報器と反射笠付回転灯または同等品を設ける。

2)　警報器は機上、地上作業員に警報連絡できる位置に取付ける。

3)　反射笠付回転灯または同等品は、各脚に取付ける。

５－10－５　拡声装置

1)　運転室に本船並びに地上との連絡用拡声装置を設ける。

2)　増幅器は30Wとし、電源表示灯付とする。

3)　マイクロホンは、運転操作席上にて使用できるものとする。

4)　スピーカは、15W 2個を運転室外に取付ける。

５－10－６　インターホン

1)　運転室、電気室、クレーン脚部、検数員室、トップフレーム上部及びエレベータケージと相互に通話できるインターホンを設ける。

2)　インターホンは、押しボタン式またはダイヤル式とする。

3)　脚部は防水箱に入れる。

５－10－７　電源コンセント

下記場所に電力回路投入時使用可能な接地極付コンセントを設ける。下記は最小限の設置個数、設置場所を示すものであり、機械装置等の配置により決定すること。

1)　溶接機用単相200V級100A用開閉器付接続箱

機械室	１個
クレーン脚部	１個

2)　電動工具用単相100V級15Aキャップ付コンセント

機械室	２個
クレーン脚部	２個
クレーン機上の必要な場所	６個

3)　各種動力用3相200V級30A用開閉器付接続箱

機械室	１個

クレーン脚部　　　　　　　　　　　　１個

５－10－８　クレーン休止時電源及び停電時電源

クレーン休止時の航空障害灯、スペースヒータ及びモニタリング用電源、また、停電時には、機械室、電気室の照明、航空障害灯、コンセント、を確保できるよう考慮のこと。

５－11　配　　線

５－11－１　一　　般

1)　配線工事は、電気設備技術基準に基づいて施工しなければならない。

2)　配線は、地上の給電ボックスからクレーン給電装置を経て、各電動機及び電気器具に至るまでとする。但し、盤、電動機及び電気器具内配線は除く。

3)　合成樹脂管、金属管、可撓電線管、フロアダクトなどの内部で電線接続をしてはならない。

５－11－２　クレーン給電ケーブル配線

1)　走行給電ケーブルは、地上に設置してあるケーブル溝に収納する。
本ケーブルは3種平形キャブタイヤケーブルまたはこれと同等とする。

2)　走行給電ケーブルは、給電ボックス内で地上側1次電源ケーブルと直接接続され、接続部は合成樹脂モールドにより被服保護する。

3)　走行給電ケーブルは給電ボックスから、ケーブルリールのスリップリング端子まで連続とし、その中間での接続を禁止する。

4)　電気室から給電ピットまでの配線を本工事に含む。

５－11－３　機内配線

1)　機内配線は、原則として動力用は、架橋ポリエチレン絶縁ビニールシースケーブルとする。又、動力用ケーブルは弱電機器、ケーブル等に電気的影響がないようにシールド等の配慮を行うこと。但し、用途、敷設場所によっては、ビニール電線、耐熱ビニール電線及びシールドケーブルの使用を許可することがある。

2)　電線またはケーブルの端部には、線番号を印したマークチューブまたはマークバンドを付し、各線の識別を可能とすること。

3)　ケーブルと機器端子との接続

(1)　ケーブルと機器端子との接続部に、張力の加わらないように布線及び接続する。

(2)　接続は圧着端子による。振動などにより緩まないようにすること。

4)　金属電線管配線

(1)　管の大きさは、電線の断面積に適合したものとする。端口及び内面は電線の被覆を損傷しないよう滑らかなものとする。

(2)　管は、堅固に保守点検が可能な限り足場を付けないで出来る位置に取付ける。

(3)　雨のかかる場所では雨水が浸入しないようにする。特に、ブームでは特に注意を払って工事を行うこと。

(4)　接地を施す配管は管とボックス間にボンディングを行う。但し、ネジ込み接続する箇所は省略してもよい。

(5)　材質はSUSまたは溶融亜鉛メッキとする。

(6)　ジョイントボックスには水抜穴を設ける。

5)　合成樹脂配線

(1)　管の大きさは4)に準ずる。

(2)　管及び付属品相互は機械的に完全に連結する。

6) 金属ダクト配線

(1)　ダクトは、内部に塵埃及び水分が浸入しにくい構造とする。なお、水抜孔を設ける。

(2)　ダクト内配線は、各回路毎に整然と配列する。

(3)　動力用配線と制御用電線とは同一のダクトまたはプルボックスに収めてはならない。但し、両者間に堅牢な隔壁を設け、金属部分にC種　接地工事を施した場合はこの限りではない。

(4)　角部等には、保護材を付け配線の保護をする。

(5)　屋外設置は金属電線管配線に準ずる。

５－11－４　横行給電ケーブル配線

1)　ケーブルは2種丸型キャブタイヤケーブルまたはこれと同等とする。

2)　制御線には10%以上の予備線を設ける。

５－11－５　スプレッダ給電

1)　ケーブルには耐捻回形2種丸型キャブタイヤケーブルまたはこれケーブル配線と同等とする。

2)　制御線には10%以上の予備線を設ける。

５－12　接　　地

接地工事は、電気設備技術基準及び平成５年２月発行の「接地工事施工指針報告書」に準じて実施するものとする。主な項目として下記があげられる。

1) 高圧の機械器具の鉄台及び金属製外箱などはA種接地工事を施す。

2) 下記に示す工作物はC種接地工事を施す。

(1) 300Vを越える低圧用の機械器具の鉄台及び金属製外箱

(2) 300Vを越える低圧計器用変成器の鉄心､但し､絶縁物が被覆されたものは除く。

(3) 300Vを越える低圧ケーブル配線による電線路のケーブルを収める金属管、金属製接続箱、ケーブルの金属被覆管等。

(4) 合成樹脂配線管による300Vを越える低圧屋内配線に使用する金属プルボックス等

(5) 金属管配線、可撓電線管配線、金属ダクト配線、バスダクト配線により300Vを越える低圧屋内配線の管、ダクト低圧屋内配線と弱電流電線とを金属隔壁を隔てて設けて収めた場合の隔壁の金属製部分。

3) 下記の照明器具の金属部分及び放電灯用安定器外箱には、D種接地工事を施す。

(1) 管灯回路の使用電圧が300V以下の低圧で、かつ放電灯用変圧器の二次短絡電流または管灯回路の動作電流が1A以下の放電灯用安定器外箱及び放電灯器具の金属製部分。

(2) 対地電圧150Vを越える白熱電灯を収める電灯器具。

(3) その他の照明器具。

(4) 接地線は緑色ビニール電線を使用する。

4) クレーン機体の接地は下記の両者による。

(1) 走行給電ケーブルに接地線を組み込み、クレーン給電ピット内で岸壁接地線に接続する。

(2) クレーン走行レールに接触する接地極により接地する。接地極レール間の抵抗が十分低く保持できる構造とする。

上記いずれの方法であっても、ピンで結合されたクレーン構造間を接続するボンディング線を施す。

６．安 全 装 置

６—１　総　　則

６－１－１　一般事項

クレーン操作上特に明記したもののほか、当然必要な安全設備は設けなければならない。
請負者はクレーン本体のみならず、設置場所の状況、周囲条件を充分理解し、クレーンを運転するに当り、周囲に及ぼす安全に関する事項について細心の注意を払い設計製作を行わねばならない。

なお､常用限リミットスイッチと減速リミットスイッチはエンコーダとしても良い。
また、回転部（歯車、ブレーキ、カップリング、ドラム等）には作業員等が巻込まれないようにカバー、手摺り等の安全対策を講じなければなければならない。

６—２　安全装置

６－２－１　巻　　上

1)　上限減速リミットスイッチ
2)　上下限停止リミットスイッチ
3)　過巻防止装置
4)　ブームが水平時にのみ巻上げ、下げ可能なインターロック
5)　ツイストピンがロックまたはアンロック時のみ巻上可能なインターロック
6)　過速度検出器
7)　過荷重検出器

６-２-２　横行

1)　両端減速リミットスイッチ
2)　両端停止リミットスイッチ
3)　ブームが水平時に横行可能なインターロック
4)　運転室乗込口の扉が開いている時、横行不可能なインターロック
5)　トロリー上部に点検員等、人がいる時、横行不可能なインターロック

６－２－３　起　　伏

1)　上下限減速リミットスイッチ
2)　上下限停止リミットスイッチ
3)　過巻防止装置
4)　トロリが規定位置にあるときのみ起伏可能なインターロック
5)　ブームに点検員等、人がいるとき起伏不可能なインターロック

6） 過速度検出器

7） 起伏げた固定確認リミットスイッチ

６－２－４ 走 行

1） 固定装置およびレールクランプが開放時のみ走行可能なインターロック

2） 隣接クレーンおよびエンドストッパ接近時停止リミットスイッチ（衝突防止）

3） 隣接クレーンおよびエンドストッパ接近時減速用リミットスイッチ

６－２－５ ケｰブル巻取

1） 過巻出し防止リミットスイッチ

６－２－６ スプレッダ

1） 着床検出リミットスイッチ

2） ツイストピンロック、アンロック確認リミットスイッチ

3） 伸縮規定位置確認リミットスイッチ

4） スプレッダがコンテナ上に正常に着床時のみ、ツイストピンの動作可能なインターロック

5） コンテナつり下げ時アンロック不可能なインターロック

６－２－７ エレベータ

1） 上下限停止リミットスイッチ

2） ドアインターロック

3） 非常停止押しボタンスイッチ

4） 過速度検出器

5） 落下防止装置

6） 非常時手動警報サイレン

６－２－８ 風向風速計

風向風速計をクレーン上部の風を遮るものが無い場所に設け、その表示計および警報装置を運転室内に設ける。

６－２－９ 航空障害灯および航空障害標識

航空法第５１条により航空障害灯を、また航空法第５１条の２の規定により航空障害標識を設ける。

その種類および設置基準は航空法施行規則第１２７条および第１３２の３による。

６－２－10　非常停止押釦

各種電動機の電源を遮断する非常押釦を下記の場所に取付け、運転室内に表示および警報を行う。

(1)　運転室操作卓上

(2)　海陸脚の内側に各１個

(3)　機械室内

(4)　電気室内

６－２－11　荷重計

1)　荷の重さを検出するために、ロードセル式もしくは油圧圧力検出式荷重計を設ける。

2)　表示計は運転室に設ける。

3)　警報付きとする。

６－２－12　安全標識

メーカの生産物製造責任において安全標識を設けるものとする。

７． 共通事項

７－１　使用材料

７－１－１　材料一般

　クレーンに使用する主要材料は日本工業規格に適合するものおよびそれと同等以上のもので、その主要部分の材料は原則として次表から選定する。又、日本工業規格と同等以上の規格についてはクレーン構造規格（平成７年労働省告示第１３４号）による。

使用区分	材料記号	摘要
鉄構部	SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570 SMA400, SMA490, SMA570 SHY685, SN400, SN490 STK400, STK490, STKM13, STKM18, STKM19, STKM20, STKR400, STKR490	
ﾎﾞﾙﾄ･ﾅｯﾄ	SS400, S20C, S35C, S45C, SCM435, SCM440, F8T, F10T, SUS304	M12以下または点検部及び屋外電装品はすべてｽﾃﾝﾚｽとする。
ﾄﾞﾗﾑｼｪﾙ	SS400, SM400, SM490 SM490Y, SM520	
シーブ	SC450, SS400, S25C, S35C, FCD500, FCD600	SS400, S25CまたはS35Cは溶接形
軸及びﾋﾟﾝ	S25C, S30C, S35C, S40C, S45C, SS490, SS400, SCM430, SCM435 SCM440, SNCM420	
軸継手	FC200, FC250, SC450	ｷﾞﾔｶｯﾌﾟﾘﾝｸﾞは除く
ブレーキ輪	FC250, FCD450, FCD500, FCD600, S45C, SM490	
ﾌﾞﾚｰｷｼｭｰ	SS400, FC200	
ﾌﾞﾚｰｷﾗｲﾆﾝｸﾞ	普通ｳｰﾌﾞﾝ JIS D4441 1種2号 レジンモールド	

使 用 区 分	材　料　記　号	摘　　　要
ﾌﾞﾚｰｷﾊﾟｯﾄﾞ	焼結合金	
小　　歯　　車	S45C,SNCM415,SNCM420 SCM420,SCM432,SCM435 SCM440	
大歯車	SC480,SCM$_{n}$2,SCM420, CM430,SCM432,SCM435 SCM440,SCM822, SNCM415,SNCM420 S40C,S45C	リム材
フック	S25C,S35C,SF45	
ﾚｰﾙ (横行ﾚｰﾙ)	JIS E1101	
ｳｵｰﾑﾎｲﾙ	PBC2,ALBC2	リム材
ウオーム	S45C,SNC415,SNC815	
ｷﾞﾔｰｹｰｽ	SS400,SC450,FC200	SS400は溶接形
車　　輪	SSW-R1,SCMn2, SSW-QIS SCS$_{i}$M$_{n}$2 ｼﾘｺﾝﾏﾝｶﾞﾝ鋳鋼	
ワイヤロープ	JIS G3525-13,18または21	巻上、起伏及び横行用
電装材	第５節・電気設備参照	

７－２　工　作

７－２－１　溶　接

1)　接合は重量節減のため、できる限り溶接とする。

2)　溶接棒はＪＩＳ－Ｚ３２１１軟鋼用被覆アーク溶接棒およびこれと同等以上のものを使用する。

3)　溶接はＪＩＳ－Ｚ３８０１「溶接技術検定における試験方法及び判定基準」、ＪＩＳ－Ｚ３８４１による溶接技術検定に合格した熟練した溶接工が入念に行う。

4)　溶接の順序はなるべくひずみを生じないよう、かつ残留応力を最小にするよう施工する。

5)　主要部分は工場溶接とする。

6)　溶接部は、溶け込みが十分で、かつ割れまたはアンダーカット、オーバーラップ、クレータ等有害な欠陥があってはならない。スパッタは除去のこと。

7) 溶接前に溶接部及びその近傍に付着した錆、塵、油脂等を除去する。なお、多層溶接を行う場合は、各層毎にスラグ等を除去し、欠陥がないことを確認した上、次層の溶接を行う。

７－２－２　機械加工

1) 軸、軸受等の機械部分は高度の機械仕上げを行う。
2) 嵌合はＪＩＳ穴規準ハメアイ方式による。

７－３　給　　油

７－３－１　構造一般

1) 下記装置は、集中グリースニップルによる集中給油方式とする。
   ① 走行装置（ロッカービーム、ボギー等の連結ピン含む）
   ② トロリー
   ③ 起伏ブーム先端シーブ
   ④ トロリーガーダ後端シーブスタッキングフレーム載荷装置
   ⑤ 構造ピン類
   ⑥ その他、給油が困難で集合した部分
2) 点在する給油の容易な箇所は、グリースニップルまたは集中グリースニップルにより給油配管する。
3) 給油脂配管は単管式直列型とし、振動しないように止め金具によって強固に固定する。
4) 配管を固定するバンド、止ビスはSUS304を使用する。
5) グリースニップルの形状はJIS B 1575グリースニップルによる。
6) 巻上、横行及び起伏ロープにはロープ塗油器を取り付ける。

７－４　塗　　装

７－４－１　一般事項

1) 塗装は特にその必要を認められない部分を除き、すべて施工する。
2) 塗装はできる限り工場で仕上げる。工事現場搬入後の損傷部は塗装仕様にもとづき速やかに補修する。
3) 塗装場所の気温が5°以下、湿度が80%以上、雨天の場合または換気が十分でない等のため、塗料の乾燥に不適当な場合は塗装をしてはならない。

７－４－２　素地調整

主要材料はブラストで十分錆落としをする。

処理等級はSIS Sa２1/2 とする。

７－４－３　塗装仕様

1)　構造一般外面および内面の塗装仕様を下記に示す。

工　程	品　　　　名	標準膜厚
前処理	無機ｼﾞﾝｸﾘｯﾁﾌﾟﾗｲﾏ	20ﾐｸﾛﾝ
第１層	特殊浸透性ｴﾎﾟｷｼ樹脂塗料	125ﾐｸﾛﾝ
第２層	厚膜型非黄変性ｳﾚﾀﾝ樹脂塗料	75ﾐｸﾛﾝ

2)　構造一般内面は前処理と第１層のみとする。
なお完全密閉する構造一般内面は、原則として塗装工程を削除することもできる。
ただし海脚、ぎ装品の取り付けてある箱内および点検が必要な箱内は密閉してはならない。

3)　原則として溶融亜鉛メッキ、ステンレスおよび耐食アルミ等は塗装を行わない。

4)　屋内に設置する機械設備および電気設備機器の内、カタログ商品については機器製作者の標準塗装仕様とする。

5)　屋外に設置する機械設備および電気設備機器の内、カタログ商品については機器製作者の屋外対応形耐塩重防食塗装仕様とする。

6)　その他付属物は構造一般外面塗装のうち長ばく型ウォシュプライマを除き、同一仕様とする。

7)　平板のままの通路は、ノンスリップ処理を施す。

７－４－４　塗装色

1)　塗装色は協議による。

７－４－５　マーク・番号・その他

1)　発注者マーク　　　　　機械室両外壁に記入

2)　クレーン番号　　　　　機械室両外壁と後外壁に記入

3)　スプレッダ番号　　　　スプレッダ両腹板に記入

4)　スプレッダ搭載台車　　最後部に記入

5)　非常停止　　　　　　　脚部の非常停止押釦スイッチ 位置に記入

７－４－６　表　示

クレーン、吊ビームおよびスプレッダにはクレーン等安全規則第２４条の２、クレーン構造規格第５６条等に従い、定格荷重等を記入する

1）定格荷重表示	指定場所
2）製造者名、製造年月、つり上げ荷重	指定場所
3）クレーン仕様銘板	運転室
4）機器銘板	電動機、減速機等
5）油圧回路銘板	油圧ユニット
6）安全標識	落下防止、感電防止、挟まれ防止等

７－５　溶融亜鉛メッキ

７－５－１　一般事項

1）　屋外に設置される機器の内、6mm未満（耐食材を除く）の鋼板で製作される機材（電気品等を収納する箱及び蓋、ダクト、階段、梯子、歩道、手摺り等）はすべて溶融亜鉛メッキを施す。

2）　上記の条件以外でも組立後において塗装が不可能な箇所は溶融亜鉛メッキを施す。

3）　溶融亜鉛メッキを施した箇所は原則として塗装を除くことができる。

4）　溶融亜鉛メッキを施した個所にやむを得ず溶接した場合などには、タッチアップ用メッキ塗装を施すこと。

７－５－２　仕　　様

1）　メッキ面は実用的に滑らかでメッキ漏れ、その他使用上有害な欠陥があってはならない。

2）　メッキ付着量

付着量は平均400g/㎡以上、最低350g/㎡以上とする

７－６　機器単体費

1)機器単体費（機械部）

巻上装置（フレーム、減速機、ドラム、軸受等）	１式
横行装置（フレーム、減速機、ドラム、軸受、車輪等）	１式
カテナリ支持装置	１式
起伏装置（フレーム、減速機、ドラム、軸受等）	１式
走行装置（走行ボギー、減速機、車輪、車輪ギヤ等）	４組

固定装置　1式
レールクランプ装置　2台
ケーブル巻取装置　1式
傾転装置　1式
振れ止め装置　1式
横行ケーブルキャリア装置　1式
ワイヤーロープ取替装置　1式
ヘッドブロック　1式
伸縮式スプレッダ（20,40,45ft）　1台
エレベータ　1式
運転室　1式
機械室　1式
待機室　1式
ロープ緊張装置（フレーム、油圧ユニット、油圧シリンダ等）　1式
ブームフック装置　1式
ガイドローラ　1式
シーブブロック　1式
ワイヤーロープ（横行ロープ18DIA.275m、巻上ロープ25DIA.550m、起伏ロープ30DIA.
730m、カテナリーロープ10DIA.140m、250m）　1式
天井クレーン　1台
給油装置　1式
ワイヤーロープ自動給油器　1式
走行オープンギヤ自動給油器　1式

2)機器単体費（電気部）

交流電動機280KW×2（巻上用）　2台
交流電動機120KW×1（横行用）　1台
交流電動機18.5KW×8（走行用）　8台
交流電動機160KW×1（起伏用）　1台
ブレーキ　スラスタ式ディスク（巻上用）　1式
ブレーキ　スラスタ式ディスク（横行用）　1式
ブレーキ　スラスタ式ディスク（起伏用）　1式
ブレーキ　スラスタ式ディスク（起伏非常用）　1式
変圧器（主機動力用）　1台
変圧器（補機動力用）　1台
引込開閉器盤　1式
高圧配電盤　1式

制御盤　主幹（故障表示器、集合積算計含む。）　１式
制御盤　補機　１式
制御盤　コンバータ装置　１式
制御盤　巻上/走行用インバータ　１式
制御盤　巻上/走行用切替盤　１式
制御盤　横行/起伏用インバータ　１式
制御盤　横行/起伏用切替盤　１式
制御盤　リモートI/O盤　１式
モニタリング装置　１式
操作卓　右デスク　１台
操作卓　左デスク　１台
監視装置（ブームフック、ガントリー下部）　２台
起伏操作盤　１個
起伏角度指示計箱　１個
スプレッダ表示計箱　１個
計器盤　１式
分電盤　１式
キャブタイヤケーブル（クレーン給電用、6600V、3PNCT、60mm2、400m）　１式
キャブタイヤケーブル　１式

1)600V　2PNCT　38mm2-3C　約165m×1
2)600V　2PNCT　3.5mm2-24C　約165m×3
3)600V　2PNCT-SB　22mm2-3C　約165m×1
4)600V　2PNCT-SB　3.5mm2-20C　約165m×1
5)600V　2PNCT-PSB　3.5mm2-6P　約165m×1
6)光ケーブル（FRC）　約165m×1

キャブタイヤケーブル（スプレッダ給電用、RE-FHNCT、3.5mm2-42C、約73m）　１式
各種リミットスイッチ　１式

1)重錘式リミットスイッチ　3個
2)レバー用リミットスイッチ　8個
3)フォークレバー型リミットスイッチ　2個
4)マイクロレバー型リミットスイッチ　11個
5)マイクロレバー型リミットスイッチ　12個　スプレッダ用
6)近接スイッチ　11個

照明器具　１式

1)ナトリウム灯投光器（940W）　24個＋4個（トロリ）
2)通路灯（100W）　30個

3)蛍光灯（2-40W）　16組

4)蛍光灯（2-20W）　1組

5)蛍光灯（1-20W）　1組

ブーム衝突防止装置　1式

冷暖房装置　運転室・待機室用　能力5,000kcal/h（5.6kw）　1式

冷暖房装置　運転室用　能力5,000kcal/h（5.6kw）　3台

10,000kcal/h（11.2kw）　1台　1式

無線通話装置　複数（4者）間端末通話方式

親機1台　子機3台　付属品1式　1式

警報・拡声装置　1式

風向風速計　1台

荷重計　1式

航空障害灯　4灯

通話装置　6局

動力用・溶接機用電源箱　動力用電源箱2個（機械室、クレーン脚部）

溶接機用電源箱2個（機械室、クレーン脚部）　1式

コンセント　運転室1個　電気室1個　機械室2個　待機室1個　陸脚1個

ブーム1個　上部支柱1個　ガーダ後部1個　1式

ブームフックスラスタ　1式

安定器収納箱　1式

端子箱　1式

スプレッダ表示回転灯　1式

直接接続材　1式

配線材料　1式

配管材料　1式

ケーブル　クレーン給電用　6KV　EM-CET100mm2　400m　1式

（電気室から給電ピット　キャブタイヤケーブルとのジョイントを含む。）

テストコンテナ　1式

８．付属品および予備品

８－１　付属品

８－１－１　総　　　則

1)　付属品とは本機（スプレッダを含む）の保守点検を行うのに必要な一切の工具類、機器等である。

2)　付属品は1基当たりを示す。

3)　保守点検に必要な付属品は（１－３－２）に基づき、種類、数量などの審査を必要とする。

８－１－２　工　　　具

1)　下記作業用工具は機械室に設ける工具掛（３－４－４）に納めるものとする。

(1)	スパナ（片口、両口）	１式
(2)	ドライバ	１組
(3)	プライヤ	１個
(4)	レンチ（45°メガネ、モンキ）	１式
(5)	ペンチ（絶縁、ラジオ）	１式
(6)	斜刃ニッパ	１個
(7)	片手ハンマ	１個

2)　特大および極小専用工具は予備品箱（８－２－３）に納める。ただし極少専用工具は工具箱などに納めたのち、予備品箱に納めるものとする。
なお収納品が一目でわかる様に配慮のこと。

3)　100㎜横万力を万力台にセットしたものを１式機械室に設ける。 なお、万力台は移動可能とする。

８－１－３　給　油　脂　具

下記給油脂具は機械室に納める。

(1)	油差し	１個
(2)	オイルジョッキ	１個
(3)	グリスガン	１個
(4)	採取缶	１個
(5)	電動ポンプ	１個

８－１－４　消　　火　　器

機械室・電気室および運転室に必要容量および能力のある消火器を各１個納める。
（数量については消防法に準拠すること）

８－１－５　作　　業　　灯

下記作業灯を予備品箱（８－２－３）に納める。

（1）　10mキャブタイヤコード（プラグ付）白熱電球60W以上
　　　ハンドランプ　　　　　　　　　　　　　　　　１組

（2）　防雨型20mキャブタイヤコード（プラグ付）
　　　150Wガードおよびバイス付作業灯　　　　　　　１組

８－１－６　小型空気圧縮機

1）　主として電動機および盤のエア吹掃除に必要な容量を有する小型空気圧縮機１台を機械室に納める。　なお有効なホースとエアガンを付ける。
　　なお、クレーンの振動で機器が逸走しないように配慮する。

2）　能　力　　空　気　圧　　　0.9 Mpa以上
　　　　　　　電動機出力　　　5.5kW以上
　　　　　　　容　　　量　　　500 l/min以上

８－１－７　補修用巻上機

1）　持ち運び易く軽量小型で効率が良く、取り付け簡単で取付け方向の自在性を有する構造とし、操作は２点式押釦スイッチ方式とする。

2）　本体およびスイッチとも防雨型とする。

3）　能力および仕様

（1）　定格荷重　：２５０ｋｇｆ

（2）　速度　　　：３０ｍ／ｍｉｎ（平均）

（3）　ロープ長さ：機械室から地上まで

（4）　ロープ仕様：非自転形

（5）　付属品　　：フック、シーブ、２点式押し釦スイッチ

（6）　数量　　　：１組

（7）　設置場所　：機械室

８－１－８　計　測　器　具

1）	絶縁抵抗計	100V用及び500V　1,000メガオーム	各１個
2）	絶縁抵抗計	1,000V　2,000メガオーム	１個
3）	テスタ	DC（0.1A　1,000V）	１個
		AC（2.5A　1,000V）	１個
4）	電圧計	（デジタル式）	１個
5）	ＰＬＣローダ（インターフェイスケーブル含む）		１個
6）	ペンレコーダー（6ch以上）		１組 （発注基数に関係なく）
7）	シーブ溝定規		各種１個

８－１－９　脚立又は踏み台

1)　保守点検にあたり固定足場を設けることができない個所の点検のために必要な高さの脚立を納入する。

2)　機械室内照明灯などの保守点検用　１脚

3)　電気室盤保守点検用　１脚

８－１－10　ｽﾌﾟﾚｯﾀﾞ操作箱

1)　スプレッダ調整及び検査用操作箱を発注基数に関係なく１組納入する。

2)　スプレッダ調整及び検査用操作箱はスプレッダのツイストピン等の各動作調整及び検査用で屋外対応型とする。

3)　自立式可搬式とする。

８－２　予　備　品

８－２－１　総　　則

1)　予備品とは本機（スプレッダを含む）の機能保持のために必要な補修部品でクレーン本体と同時に納めるものである。

2)　予備品は特殊なものを除き、原則として予備品箱に納め機械室内に置く。

3)　（８－２－２）に示す予備品数量はクレーン１基分を示す。なお、下記予備品に示す数量の内、「使用数の何％」は１基分の使用数量に対する％である。
ただし、予備品の必要最終数量は発注者が決定されるものとする。

4)　予備品は（１－３－２）に基づき、審査を必要とする。
審査に当たっては、使用個所、名称、型番、数量等を明記のこと。

８－２－２　予　　備　　品

1)	特殊転がり軸受	各種1個
2)	グリスニップル	使用数の10%
3)	油圧フレキシブルホース	各種1本
4)	オイルシールおよびOリング	1基分
5)	オイルストレーナ	1基分
6)	エアフィルタ	1基分
7)	横行ｹｰﾌﾞﾙｷｬﾘｱ用ﾛｰﾗおよびﾛｰﾌﾟ	1基分
8)	ツイストロックピン	各1台分
9)	フリッパ	1台分
10)	アクチュエータ	1組分
11)	ブレーキライニング	1基分
12)	カーボンブラシ	1基分
13)	トロリ給電ケーブル	1基分
14)	スプレッダ給電ケーブル	1基分

15) 補助リレーおよびタイマ	使用数の50%
16) 調整抵抗管	各種2個
17) フューズ	1基分
18) リミットスイッチ	各種1個
19) 制御盤操作スイッチ	各種1個
20) 制御用接点	使用数の50%
21) 電磁接触器	使用数の50%
22) プリント基板	各種1枚
23) 主機モータ制御用主回路素子	使用数の50%
24) ＰＬＣ用モジュール	各種1個
25) 照明灯用ランプ	使用数の10%
26) 信号灯	各種1個
27) 信号灯ランプ	使用数の100%
28) 表示灯完成品	使用数の10%
29) 巻上用ワイヤーロープ	1基分
30) 横行用ワイヤロープ	1基分
31) 伸縮式スプレッダ(20ft/40ft/45ft)搭載台車付	1基分
32) 伸縮式スプレッダ(20ft/40ft/45ft/ｵｰﾊﾞｰﾊｲｺﾝﾃﾅ対応)搭載台車付	1基分
33) 伸縮式スプレッダ(20ft/40ft/45ft)用搭載台車 （台車のみ　スプレッダ取替え時必要。）	1基分

８－２－３　予　備　品　箱

1)　予備品箱は鋼製、木製または合成樹脂製とし、掛金付とする。

2)　箱内の収納品は分かり易く配置し、箱内の見やすいところに予備品リストを準備すること。

９．現場施工

９－１　現場条件

1) 給電電源設備（ケーブル等）は、本船荷役作業及びターミナル作業に支障を来たすことの無いよう、コンテナクレーン据付までに整備すること。
2) 北ふ頭８０号岸壁へのコンテナクレーン据付作業（台船等の着岸含む）は、荷役船が着岸しない日（現状では、通常、月曜日、木曜日、金曜日ですが、海上状況により変更あり）に行うこと。
3) コンテナクレーンの据付後速やかに通電を行い、走行移動及びブームアップ等を行える状態とし（４日以内）、船舶の離着岸及び荷役作業に支障をきたすことの無いように調整を行うこと。
4) 現場工事中の他のコンテナクレーンによる本船荷役作業時は、本コンテナクレーンにオペレーターを配置し、荷役に支障をきたすことの無いよう移動（走行）を行うこと。
5) 現場工事中の他のコンテナクレーンによる本船荷役作業時は、構内シャーシが岸壁上（本コンテナクレーン下を含む。）を通行できるものとする。
6) コンテナクレーンの据付時については、作業船の錨鎖等が対岸の２５号岸壁から２７号岸壁への入出港船舶の離着岸作業等に影響を与えることが無いよう配慮すること。
7) 本工事にかかるコンテナターミナル利用者との調整協議は、原則、四日市港管理組合が行います。

以　上